

B 1,072,699


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Im Auftrag der Redaktionskommission:

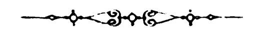
Prof. Dr. **E. Fraas**, Prof. Dr. **C. v. Hell**, Prof. Dr. **O. v. Kirchner**,
O.-Studienrat Dr. **K. Lampert**, Geh. Hofrat Dr. **A. Schmidt**

herausgegeben von

Prof. **J. Eichler**.

FÜNFUNDSECHZIGSTER JAHRGANG.

Mit 10 Tafeln, 1 Tabelle und 2 Beilagen.



Stuttgart.

Druck der K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann).

1909.

Berichtigung.

S. 25 Zeile 16 von oben: statt „älter als Löß“ lies „jünger als Löß“.

Inhalt.

I. Bericht über die geschäftlichen Angelegenheiten und die Sammlungen des Vereins.

II. Sitzungsberichte.

III. Originalabhandlungen und Mitteilungen.

Beilagen.

I. Bericht über die geschäftlichen Angelegenheiten und die Sammlungen des Vereins.

Bericht über die dreiundsechzigste Hauptversammlung

am 21. Juni 1908 in Freudenstadt.

Die 63. Hauptversammlung, zu der sich etwa 60 Mitglieder und Gäste eingefunden hatten, tagte im Zeichensaal der Realschule, wo Oberreallehrer Dr. P. Geiger und Oberlehrer Götz von Freudenstadt eine reichhaltige Ausstellung von Gesteinsarten und Petrefakten aus der Umgebung des Versammlungsortes, ersterer auch eine solche von Jurafossilien, veranstaltet hatten. Im Nebenzimmer hatte Herr Götz bemerkenswerte lebende Pflanzen aus dem Bezirk und eine umfassende Sammlung deutscher, z. T. ebenfalls dem Schwarzwald entstammender getrockneter Farne und Bärlapparten aufgelegt. Außerdem erregte noch ein von Oberförster Kienzle (Freudenstadt) hergestelltes Bodenprofil vom Hauptkonglomerat des unteren Buntsandsteins mit Ortsteinbildung, ebenso ein von Oberförster Hoffmann (Klosterreichenbach) ausgestelltes Relief des Forstbezirks Klosterreichenbach mit Angabe der Vegetationsverteilung die Aufmerksamkeit der Besucher.

Um 11½ Uhr vormittags eröffnete der Vereinsvorstand, Geh. Hofrat Prof. Dr. A. Schmidt, die Versammlung mit einem Hinweis auf die Bedeutung, die Freudenstadt, ehemals der Mittelpunkt eines ausgedehnten Bergwerkbetriebs, heute als Luftkurort vor allem für die Bewohner der schwäbischen Hauptstadt gewonnen hat. Regierungsrat Wiegandt begrüßte die Gäste im Namen der Stadt und des Bezirks und wünschte den Beratungen guten Erfolg. Medizinalrat Dr. Lieb hieß den Verein im Namen der ortsansässigen Vereinsmitglieder willkommen; er erinnerte an einen Besuch, den eine Anzahl

von Vereinsmitgliedern im Jahre 1882 dem damals noch im „württembergischen Sibirien“ liegenden Freudenstadt abgestattet hatten, und wies dann ebenfalls in launiger Weise auf den Umschwung hin, der sich seitdem für Freudenstadt dadurch vollzogen hat, daß die Schätze, die es bieten kann, vor allem seine Schwarzwaldluft, in immer weiteren Kreisen anerkannt werden.

Dr. Lutz, Vorstand des Lehrervereins für Naturkunde, brachte dessen Gruß zur Versammlung dar und sprach den Wunsch aus, es möchte sich ein engeres Verhältnis zwischen beiden Vereinen anbahnen lassen, das bei völliger Wahrung der beiderseitigen Selbständigkeit ein planmäßiges Zusammenarbeiten bei der Lösung naturwissenschaftlicher Probleme ermögliche.

Der Vorsitzende dankte für diese Begrüßungen und sprach namentlich dem letzten Redner gegenüber aus, daß ein derartiges Zusammenwirken auch dem Wunsche des Vaterländischen Vereins entspräche und daß darauf hinzielende Anregungen bei letzterem volles Entgegenkommen finden würden.

Nunmehr erstattete der geschäftsführende zweite Vorstand, Oberstudienrat Dr. Lampert, den Jahresbericht und schilderte in großen Zügen die Tätigkeit des Vereins im abgelaufenen Geschäftsjahr. Redner wies auf die großen Anforderungen hin, die die Herausgabe der Jahreshefte mit den wertvollen Beilagen an den Verein stellt, und empfahl angesichts des außerordentlich geringen Mitgliederbeitrags eine fakultative Selbstbesteuerung der Mitglieder. Er gedachte dann der Verluste, die der Verein namentlich durch den Tod hervorragender Mitglieder erlitten hat, vor allem des vormaligen Oberhofpredigers Prälat Dr. v. Schmid, der tiefreligiöse Gesinnung mit wahrer Freude und Begeisterung für die Naturwissenschaft vereinigt, und der es oft bekannt habe, daß er sein frisches Alter und seine hohe Rüstigkeit, die ihm bis an die Schwelle des 80. Jahres treu blieben, vor allem dem Umgang mit der Natur zu verdanken habe. Sodann stellte er im Auftrag des Ausschusses der Versammlung den Antrag, Herrn Privatier H. Mohr (Stuttgart), seit 1857 Mitglied des Vereins, zum Ehrenmitglied zu ernennen, was mit allseitigem Beifall begrüßt wurde. Nachdem dann weiter noch die Spender von Naturalien und Büchern namhaft gemacht und ihnen der Dank des Vereins ausgesprochen worden war, berichtete der Vereinskassier Dr. C. Beck über die Vereinsfinanzen, die nur durch besonders günstige Umstände vor einem Abmangel bewahrt worden waren (vergl. unten S. XXVIII).

Nachdem die Versammlung die von Geh. Hofrat C. Cleßler geprüfte Rechnung anerkannt und der Vorsitzende dem Rechner für seine Mühewaltung den Dank des Vereins ausgesprochen hatte, erfolgte die satzungsmäßige

Wahl des Vorstands und des Ausschusses.

An Stelle des bisherigen, nach Umlauf einer 3jährigen Vorstandschaft nicht mehr wählbaren Vorstandes wurde durch Zuruf gewählt

als erster Vorstand:
Oberstudienrat Dr. K. Lampert (Stuttgart).

Als zweiter Vorstand wurde neugewählt:
Prof. Dr. E. Fraas (Stuttgart).

Im Ausschuß verbleiben die für die Vereinsjahre 1907/1909 gewählten Herren:

Prof. Dr. W. Gmelin (Stuttgart),
Prof. Dr. P. v. Grützner (Tübingen),
Prof. Dr. K. v. Hell (Stuttgart),
Prof. Dr. O. v. Kirchner (Hohenheim),
Prof. Dr. E. Müller (Stuttgart).

Für die Vereinsjahre 1908/1910 wurden wiedergewählt die Herren:

Dr. C. Beck (Stuttgart),
Forstdirektor Dr. F. v. Graner (Stuttgart),
Prof. a. D. Dr. C. B. Klunzinger (Stuttgart),
Prof. Dr. A. Sauer (Stuttgart),
Direktor Prof. Dr. M. v. Sußdorf (Stuttgart),
dazu: Geh. Hofrat Prof. Dr. A. Schmidt (Stuttgart).

Außerdem gehören dem Ausschuß an

als Kustos der botanischen Vereinssammlung:
Prof. J. Eichler (Stuttgart),
als Vorstand des Schwarzwälder Zweigvereins:
Prof. Dr. F. Blochmann (Tübingen),
als Vorstand des Oberschwäbischen Zweigvereins:
Direktor Dr. Groß (Schussenried).

Als Ort der nächstjährigen Hauptversammlung (1909) wurde auf ergangene Einladung Mergentheim gewählt.

Die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge eröffnete Prof. Dr. A. Sauer (Stuttgart) mit einem Bericht über die Tätigkeit der geo-

logischen Landesanstalt (Referat s. S. XXXII). Den zweiten Vortrag hielt Mittelschullehrer Geyer (Stuttgart) über die Molluskenfauna des Schwarzwalds. (Der Vortrag findet sich in etwas erweiterter Form unten S. 64 ff.) An dritter Stelle sprach Prof. Dr. E. Fraas (Stuttgart) über neue schwäbische Saurierfunde (Referat s. S. XXXIII). Ferner sprach Prof. Dr. Klunzinger (Stuttgart) über den Anteil unseres Vereins an dem Zustandekommen des neuen deutschen Vogelschutzgesetzes von 1908 (s. unten S. XXXV) und weiterhin über neue Funde von schwarzen Grasfröschen bei Klosterreichenbach. (Letzterer Vortrag findet sich gedruckt und mit einer Abbildung versehen in den „Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft“ [in Stuttgart]. 1908.) Die Hoffnung des Redners, die ihm von Oberförster Hoffmann in Klosterreichenbach übersandten schwarzen Frösche der Versammlung lebend vorzeigen zu können, war leider zunichte geworden, da die Tiere zwar den während der Pfingstwoche in Stuttgart abgehaltenen Zoologenkongreß noch glücklich überstanden hatten, dann aber vom Diener des Zoologischen Instituts, dem sie zur Aufbewahrung übergeben worden waren, versehentlich als Schlangenfutter benützt worden waren! So war denn nur ein einziger, glücklicherweise vorher verendeter und in Alkohol konservierter Frosch zur Demonstration übriggeblieben.

Zum Schluß dankte der Vorsitzende allen, die sich durch Wort und Tat um den Verlauf der Verhandlungen verdient gemacht hatten, worauf ein mit trefflichen Reden gewürztes gemeinsames Mittagsmahl im Gasthof zum Waldeck die Teilnehmer an der Versammlung noch längere Zeit in fröhlicher Geselligkeit vereinte.

Verzeichnis der Zugänge zu den Vereinssammlungen.

A. Zoologische Sammlung.

(Kustos: Oberstudienrat Dr. Lampert.)

In dieses Verzeichnis sind auch die Zugänge der Württembergischen Sammlung des Naturalienkabinetts im vergangenen Jahr aufgenommen. Die besonders für die Vereinssammlung bestimmten Stücke sind durch beigefügtes (V.) gekennzeichnet.

Einige doppelte Exemplare, besonders von Schlangen, wurden an Schulen abgegeben.

Säugetiere.

Maulwurf (*Talpa europaea* L.), Ochsenhausen,
von Herrn Oberförster Stier, daselbst;

Maulwurf, weiße Varietät (*Talpa europaea* L.), Reichenbach a. d. Fils,
vom Schultheißenamt daselbst;
Maulwurf, isabellfarbige Varietät (*Talpa europaea* L.), Neuffen,
von Herrn Dr. A. Binder, daselbst;
Hausratte (*Mus rattus* L.), Besigheim,
von Herrn Lehrer Kullen, daselbst;
Mauswiesel (*Putorius nivalis* L.), Sillenbuch,
von Herrn Krämer, daselbst (Kauf);
Bartfledermaus (*Myotis mystacinus* Leistl), Gutenberger Höhle,
Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* Bechst., Gutenberger Höhle,
von Herrn Schnell, Marburg;
Feldmaus (*Arvicola amphibius* L.), Wassergraben bei Schussenried,
von Herrn Forstamtmann Dr. Rau, daselbst;
Zwergspitzmaus (*Sorex minutus* L.), Waldsee,
von Herrn J. W. Kees, Waldsee.

Vögel.

Goldammer (*Emberiza citrinella* L.), Ochsenhausen,
Grünling (*Chloris chloris* L.), Ochsenhausen,
Kohlmeise (*Parus major* L.), „ ,
Eichelhäher (*Garrulus glandarius* Viell., Ochsenhausen,
von Herrn Oberförster Stier, daselbst;
Grünling (*Chloris chloris* L.), Stuttgart,
von Herrn Präparator Keller, daselbst;
Nest mit Eiern vom Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes* L.), Lautertal bei Munderkingen,
von Herrn J. Ströbele, Oggelshausen;
Blaukehlchen (*Cyanecula cyanecula* Wolf), Aalen,
von Herrn Apotheker Dr. Gaupp, daselbst;
Tannenmeise (*Parus ater* L.), Klosterreichenbach,
von Herrn Oberförster Hofmann, daselbst;
Eichelhäher (*Garrulus glandarius* Viell.) mit überzähligen Zehen, Ilsfed,
von Herrn Oberlehrer Gronbach, daselbst;
Rauhfußkauz (*Nyctale tengmalmi* Gm.), Klosterreichenbach,
von Herrn Präparator Merkle, Stuttgart;
(Die Art ist neu für Württemberg.)
Zwergtrappe (*Otis tetrax* L.), zwischen Cannstatt und Schmiden,
von Herrn Fr. Arnold, Stuttgart.

Dieser seltene, in dankenswertester Weise der württembergischen Sammlung überlassene Irrgast war bis jetzt nur in 3 Exemplaren aus Württemberg vertreten, und zwar von Böckingen bei Heilbronn (1860), Kollwangen bei Calw (1863) und Spaichingen (1896). Bekanntlich ist der hübsche, im Süden Europas und Mittel- wie Westasien verbreitete Vogel, der früher nur ganz gelegentlich einmal in Deutschland erschien, im Anfang der 70er Jahre in einigen Gegenden Thüringens und Schlesiens Brutvogel geworden, allerdings stets nur sehr selten vorkommend.

Höckerschwan (*Cygnus olor* L.), Ei in einem Kartoffelacker bei Mühlheim OA. Tuttlingen gefunden,
von Herrn Oberlehrer Fleischer, Saulgau.

Reptilien.

Sumpfschildkröte (*Emys europaea* Gray), v. Warthausen bei Biberach, von Herrn Dr. Richard Freiherr v. König-Warthausen, daselbst (vergl. hierzu den Artikel von Dr. Lampert unten S. 270);

Kreuzotter (*Pelias berus* Merr.), Weilheim u. T.,
von Herrn Forstwart Bayer, daselbst;

„ (*Pelias berus* Merr.), Flein bei Heilbronn,
von Herrn Pfarrer Mohr, daselbst.

Das Exemplar ist von besonderem Interesse, da die Kreuzotter im allgemeinen aus dem Unterland selten und in weiten Teilen gar nicht bekannt ist; in der Nähe von Heilbronn scheint sie auf das kleine moorige Gebiet bei Flein beschränkt zu sein. Ein ebenfalls aus dieser Gegend stammendes Exemplar besitzt Herr Dr. Wild in Heilbronn.

Kreuzotter (*Pelias berus* Merr.), Waldsee,
von Herrn J. N. Kees, daselbst;

„ (*Pelias berus* Merr.), Brunnenholzried bei Michelwinnenden,

„ „ „ „ Steinhauser Ried,
von Herrn Forstamtmann Dr. Rau, Schussenried;

Ringelnatter (*Tropidonotus natrix* Laur.), Bittenfeld,
von Herrn Müller, daselbst;

„ (*Tropidonotus natrix* Laur.), Stuttgart,
von Herrn Rittmeister Gustav Freiherr v. Gemmingen-Hornberg, Stuttgart;

Ringelnatter (*Tropidonotus natrix* Laur.), Stetten a. Fildern,
von Herrn J. Steck, daselbst.

Amphibien.

Grasfrosch, melanistische Var. (*Rana temporaria* L. var. *reichenbachiensis* Klz.), 1 Exemplar von Klosterreichenbach,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger, Stuttgart (V.).

(Vergl. Bericht über die Jahresversammlung in Freudenstadt in diesem Jahresheft.)

Gefleckter Erdsalamander, rote Var. (*Salamandra maculosa* Laur. var. *purpurea*), vom Dürrbachtal bei Rohracker,
von Frau E. M. v. Schweizerbarth, Degerloch.

(Vergl. hiezu Elise Melitta v. Schweizerbarth: Eine rote Farbenvarietät von *Salamandra maculosa* Laur. in „Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M." 1906. Die Verfasserin berichtet hier über Auffindung einiger Exemplare dieser seltenen Varietät und über Zuchtversuche mit derselben.)

Fische.

Eine große Anzahl von Eiern und ganz jungen Exemplaren des Bachsaiblings (*Salmo fontinalis* Mitch.) und der Bachforelle (*Trutta fario* Sieb.), von Herrn Fischzüchter Hoflieferant Hofer in Oberndorf;
Zwergbarsch (*Perca fluviatilis* L.), laichreife Kümmerform,
Sonnenfisch (*Eupomotis aureus* Walb. Jordan),
beide aus dem Feuersee in Stuttgart,
vom Württemb. Anglerverein in Stuttgart;
Karpfen (*Cyprinus carpio* L.), 1- und 2jährig,
von Herrn Joseph Brändle, Fischzüchter, Zell a. A. bei Pfullendorf;
Karpfen (*Cyprinus carpio* L.), 1- und 2jährig,
von Herrn Friedrich Uhl, Fischzüchter, Mönchsroth;
Schleie (*Tinca vulgaris* Cuv.),
von der Fischzuchtanstalt Ravensburg;
Goldorfe (*Leuciscus idus* L. var.),
vom Fischereiverein Ulm;
Gangfisch (*Coregonus macrophthalmus* Nüssl.), (V.) Friedrichshafen,
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger, Stuttgart;
Äsche (*Thymallus vulgaris* Nilss.), 1- und 2jährig,
Fürstlich Waldburg-Zeil'sche Fischzuchtanstalt Schloß Zeil;
desgl. von der Zwiefalter Aach,
von Herrn Schultheiß W. Willauer, Zwiefaltendorf;
Bachsaibling (*Salmo fontinalis* Mitsch.), Brut, 1-, 2- und 3jährig,
aus der Fischzuchtanstalt des Herrn Adolf Heß, Höchstberg bei Untergriesheim;
desgl., Brut, 1- und 2jährig,
aus der Fischzuchtanstalt des Herrn Joseph Hofer, Kgl. Hoflieferant, Oberndorf a. N.;
desgl., 1- und 2jährig,
aus der Fischzuchtanstalt des Herrn D. Störk, Wangenhausen b. Saulgau;
desgl., 1- und 2jährig,
aus der Fischzuchtanstalt des Herrn Karl Vollmer, Waldsee;
Regenbogenforelle (*Salmo irideus* Sieb.), Brut, 1- und 2jährig,
aus der Fischzuchtanstalt des Herrn Joseph Hofer, Kgl. Hoflieferant, Oberndorf a. N.;
desgl., Brut, 1- und 2jährig,
aus der Fischzuchtanstalt des Herrn Karl Vollmer, Waldsee;
Bachforelle (*Trutta fario* Sieb.), Brut, 1-, 2- und 3jährig,
aus der Fischzuchtanstalt des Herrn Adolf Heß, Höchstberg bei Untergriesheim;
desgl., Brut, 1- und 2jährig,
aus der Fischzuchtanstalt des Herrn Joseph Hofer, Kgl. Hoflieferant, Oberndorf a. N.

Mollusken.

Anodonta cygnea L. (*mutabilis* Cless), cellensoide Form in 8 Exemplaren, und 1 *Unio tumidus* Brg., aus dem Winterhafen in Heilbronn,
von Herrn Assistent H. Fischer, Stuttgart;

Dreissensia polymorpha PALL., 5 Exemplare auf einer *Anodonta* aufgewachsen, ebendaher,
von Herrn M. Schleicher, Heilbronn;
Bythinella alta CL. in zahlreichen Exemplaren aus der Schussenquelle,
von Herrn Lehrer Mattes, Schussenried;
Limax variegatus DRP., (V.) Stuttgart (Original zu KLUNZINGER, diese Jahreshefte 1903),
von Herrn Prof. Dr. Klunzinger, Stuttgart;
Anodonta cygnea L. (*mutabilis* CLESS) var. *cellensis* SCHRÖT., sehr schöne typische Form aus einem Weiher bei Saulgau,
von Herrn Störk, Wangenhausen;
Eine reichhaltige mit bekannter Sachkenntnis zusammengestellte Sammlung von 83 Spezies in sehr zahlreichen Exemplaren aus verschiedenen Gebieten Württembergs, insbesondere von der Alb und dem Schwarzwald (Jura und Buntsandstein), darunter neu für Württemberg:
Helix (*Vallonia* RISSO) *suevica* GEYER von Neckartailfingen, Kocherstetten, Heilbronn, Fridingen a. D. und Neubulach,
„ *jurassica* GEYER von Zwiefaltendorf, Fridingen und Urach,
„ *alemannica* GEYER von Fridingen und Horb,
bemerkenswert die fast nur noch aus dem chitinösen Periostrakum bestehenden, kalklosen Gehäuse der *Helix arbustorum* L. var. *picea* ZGLR. vom Glastal und Kinzigtal bei Alpirsbach und Hohloch bei Besenfeld, desgleichen von Freudenstadt,
von Herrn Mittelschullehrer D. Geyer, Stuttgart.

Insekten.

Lepidopteren.

Pieris napi L. ♂ ♀, Rapsweißling, Stuttgart,
Lycaena euphemus HB. ♂ ♀, Weil im Dorf,
„ *arcas* ROTT. ♂ ♀, „ „ „
Catocala sponsa L., Stuttgart,
„ *nupta* L., „
„ *elocata* L., „
„ *fraxini* ab. *moerens* FUCHS, Stuttgart,
von Herrn Stadtgeometer Döttling, Cannstatt;
Taeniocampa gracilis F., Weinsberg,
Agrotis tritici var. *eruta* HB. „
von Herrn Amtsanwalt Mühling, Weinsberg;
Parnassius mnemosyne L. ♂ ♀, vom Tiefental bei Blaubeuren,
„ „ „ ♂ ♀, vom Lautertal bei Herrlingen,
„ *apollo* L., ♂ ♀, „ „ „
von Herrn Dekorateur Maier, Ulm;
Parnassius apollo L. mit abnormen Flügeln, Schwäb. Alb,
von Herrn Präparator Merkle, Stuttgart;
Parnassius apollo L., ♂ ♀, vom Rosenstein bei Heubach,
von Herrn Lehrer Bechter, Aalen.

Coleopteren.

Melolontha pectoralis Germ., vom Hasenberg bei Stuttgart;
von Herrn Stud. Finckh, Stuttgart;
Chrysochus asclepiadeus Pall., vom Rosenstein bei Heubach,
von Herrn Lehrer Bechter, Aalen;
Cerambycidenlarven in Apfelzweig, Stuttgart,
Espenzweig mit Larvengängen und Spechtlöchern, Stuttgart,
von Herrn Gärtner Geißel, Stuttgart.

Hymenopteren.

Bombus-Arten, Wangen i. A.,
von Herrn Amtsanwalt Mühling, Weinsberg;
Ameisenbau aus Erde, Cannstatt,
von Herrn Lehrer Thudium, Cannstatt.

Dipteren.

Cephenomyia stimulator Cl., Rehkopf mit Larven in der Rachenhöhle, Vaihingen a. F.,
von Exz. Herrn General v. Knoerzer, Stuttgart.

Hemipteren.

Orthezia urticae (L.) Amy. et Serv. von Unterlenningen,
von Herrn Prof. Dr. v. Kirchner, Hohenheim.

Aptera.

Linognathus piliferus Burm. auf Hund,
von Herrn Dr. Daur, Stuttgart.

Neuropteren.

Myrmeleo-Larve, vom Rosenstein bei Heubach,
von Herrn Stud. Finckh, Stuttgart.

Würmer.

Spulwurm (*Ascaris lumbricoides* L.) von einem Kind,
von Herrn Dr. Oppenheimer, Stuttgart;
Fadenwurm (*Ascaris* sp.)
Kratzer (*Echinorhynchus* sp.)
Bandwurm (*Triaenophorus nodulosus* Rud.)
} aus Fischen der Zwiefalter Aach,
von Herrn Schultheiß W. Willauer, Zwiefaltendorf.

Schwämme.

Süßwasserschwamm (*Euspongilla lacustris* L.) vom Ruder eines Schleppers im Hafen von Heilbronn,
von Herrn Dr. Wild, Heilbronn;
desgl. vom gleichen Fundort,
von Herrn Manfred Schleicher, Heilbronn.

B. Botanische Sammlung.

(Kustos: Prof. J. Eichler.)

Rubus Koehleri subsp. *Bavaricus* Focke, Frittlingen-Neufra,
,, *apricus* Wimmer, Frittlingen-Denkingen,
,, *hirtus B. Harcynicus* Focke, Frittlingen-Gosheim,
,, ,, ,, fa. *umbrosa*, Frittlingen,
,, *caesius* × *Idaeus* in mehreren Formen, Frittlingen, Neufra,
,, *nemorosus* Hayne, Frittlingen-Neufra,
,, *nemorosus* × *bifrons*, Neufra,
,, *rotundifolius* Kretzer, Frittlingen-Denkingen,
Rosa repens Scop., Frittlingen-Neufra,
,, ,, *β. bibracteata* Seringe, Frittlingen,
,, *pimpinellifolia* var. *typica* Christ, am Heuberg,
,, ,, *β. spinosissima* Koch, ,,
,, *cinnamomea* L., Rottweil (auf einer Mauer verwildert),
,, *rubrifolia* Villars, am Heuberg,
,, *Sabini* Woods, Spaichingen,
,, *tomentosa* A. II. d. *dumosa* R. Keller, Denkingen, Frittlingen,
,, *canina* L. in Formen, Frittlingen,
,, *glauca* Villars, mit verschiedenen Formen und Bastarden, Frittlingen, Spaichingen,
,, *coriifolia* Fries, Frittlingen,
,, *dumetorum* Thuillier, Frittlingen,
,, *trachyphylla* Rau, Frittlingen,
,, *rubiginosa* L., Neufra, Wehingen,
,, *agrestis* Savi, Neufra, Spaichingen,
,, *canina* × *trachyphylla*, Neufra, Frittlingen-Denkingen,
,, *glauca* × *rubiginosa*, Neufra,
,, *glauca* × *rubrifolia*, Wehingen,
von Herrn Lehrer J. Scheuerle, Frittlingen;
Euphrasia salisburgensis Funk, Deilingen,
von Herrn Reallehrer K. Bertsch, Mengen (vergl. unten S. 34).

C. Mineralogisch-paläontologische Sammlung.

(Kustos: Prof. Dr. E. Fraas.)

a) Mineralien:

Bleiglanz aus dem Rhät von Klein-Hohenheim,
von Herrn L. Finckh, Stuttgart;
Calcit, Zwilling, im Basalttuff vom Mollenhof,
von Herrn Thumm in Kirchheim u. T.

b) Petrefakten:

Trias.

Ceratites antecedens Beyr. aus dem Wellengebirge von Dietersweiler,
von Herrn Lehrer Künkele in Gmünd;

Spiriferina fragilis Schl. aus dem Muschelkalk von Gerabronn,
von Herrn Lehrer Botsch in Gerabronn;
3 Blütenzapfen von *Pterophyllum* aus dem Schilfsandstein von Bönnigheim,
von Herrn Lehrer Maier, Bönnigheim;
Ceratodus concinnus Plien. aus der Lehrbergschichte am Sonnenberg bei Stuttgart,
Belodon sp. (Zahn), ebendaher,
von Herrn O. Ludwig, Stuttgart;
Ceratodus (Schädelplatte) aus der Lehrbergschichte am Sonnenberg,
von Herrn A. Finckh, Stuttgart;

Neue Stegocephalen, Dinosaurier und Schildkröten, ferner *Labyrinthodon*, *Teratosaurus*, *Belodon* und *Mystriosuchus* aus dem oberen Stubensandstein und den Knollenmergeln.
von Pfaffenhofen a. Z. (gesammelt durch Herrn Palier Maier),
von Herrn A. Burrer, Maulbronn.

Jura.

Amm. Scipionianus d'Orb., *Amm. planicosta* Sow., *Amm. stellaris* aus den Arietenkalken von Straßdorf; *Waldheimia numismalis* (Armgerüst), Lias γ von Methlangen,
von Herrn Lehrer Künkele, Gmünd;
Trochus percarinatus Broesamlen, Lias β von Endingen; *Amm. natrix oblongus* Qu., Lias γ von Reutlingen; *Amm. Engelhardti* d'Orb., *Chemnitzia amalthei* Qu. und *Trochus basistriatus* Broes. aus dem Lias δ von Reutlingen,
von Herrn Pfarrer Gußmann, Eningen;
Plesiosaurus Guilelmi imperatoris Dames, Lias ε, Holzmaden,
von Herrn D. Landauer, London;
Plesiosaurus Victor E. Fr., Lias ε, Holzmaden,
von Herrn Kaufmann Viktor Fraas, Plauen;
Amm. serrodens Qu., Lias ζ, Reutlingen,
von Herrn Landgerichtsrat Muff, Reutlingen;
Amm. pennicillatus Qu., Br. J. α, Reutlingen,
von Herrn Fabrikant Roth, Reutlingen;
Amm. dilucidus Opp., Br. J. α, Weilheim,
von Herrn Eisenbahnbauinspektor Weigelin, Eßlingen;
Handstück aus der Hamitenschicht; *Trochus biarmatus* Gf., Br. J. δ von Eningen bezw. Pfullingen; *Spinigera semicarinata* Münst., Br. J. ζ von Eningen; *Alaria trochiformis* Qu., Br. J. ζ von Lautlingen,
von Herrn Pfarrer Gußmann, Eningen;
Amm. Choffati Lor., W. J. γ, Tuttlingen; *Amm.* cf. *streichensis* Opp., W. J. γ, Tuttlingen,
von Herrn Lehrer Rebholz, Tuttlingen;
Amm. flexuosus gigas Qu., W. J. δ, Neidlingen,
von Herrn Thumm, Kirchheim u. T.;
Neue Korallen von Nattheim,
von Herrn Apotheker Huß, Gmünd;

Eurysternum Wagleri H. v. Mey. (Meerschildkröte), W. J. ζ von Heidenheim,
von Herrn Prof. E. Gaus, Heidenheim.

Tertiär.

Rana Hauffiana E. Fr. aus dem Dysodil des Randecker Maars,
von Herrn B. Hauff, Holzmaden, und Herrn Thumm, Kirchheim u. T.

Diluvium.

Rhinoceros tichorhinus (ob. Backzahn), von Feuerbach,
von Herrn Fabrikant C. Vogtenberger, Stuttgart-Feuerbach;
Canis lupus (Schädel), Löß von Cannstatt,
von Herrn Ziegeleiverwalter A. Höschle, Cannstatt;
Cervus (euryceros) Germaniae Pohl., Geweih und Extremitätenskelett, aus dem Löß von Cannstatt,
vom A. Höferschen Ziegelwerk in Cannstatt (durch Herrn Verwalter Höschle);
Cervus (euryceros) Germaniae Pohl. (♀ Schädel), aus der Heidenhöhle bei Ebingen,
vom K. Forstamt Ebingen.

D. Bibliothek.

(Bibliothekar: Prof. J. Eichler.)

Zuwachs vom 1. Januar 1908 bis 31. März 1909.

a. Durch Geschenk und Kauf.

Durch Schenkung von Büchern etc. haben sich folgende Mitglieder und Gönner des Vereins um denselben verdient gemacht: v. Adelung, Frl. O., in Stuttgart; Blanck, Dr. E., in Berlin-Friedenau; Eichler, Prof. J., in Stuttgart; v. Euting, Präsident a. D., in Stuttgart; Fraas, Prof. Dr. E., in Stuttgart; v. Gmelin, Dr. F., Oberfinanzrat, in Stuttgart; Hein, Dr. Walter, in München; Ißler, Dr. Alfred, in Cannstatt; Jäger, Prof. Dr. G., in Stuttgart; Klunzinger, Prof. Dr. C. B., in Stuttgart; Niedenzu, Prof. Dr. Franz, in Braunsberg; Regelmann, Ch., Rechnungsrat a. D., in Stuttgart; Schips, C., Pfarrer und Schulinspektor, in Schloß Neresheim; Stoller, Dr. J., Landesgeolog, in Berlin; Weinberg, Dr. med. W., prakt. Arzt, in Stuttgart; Wundt, G., Oberbaurat, in Stuttgart; Zeller, Dr. Friedr., Hilfslehrer, in Cannstatt.

I. Zeitschriften, Gesellschaftsschriften etc.

Abhandlungen und Berichte des Museums für Natur- und Heimatkunde in Magdeburg Bd. I, 4.
Aus der Heimat. Organ des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde. 21. Jahrg. 1908. (Lehrerverein für Naturkunde.)
Berichte des Oberrheinischen Geologischen Vereins No. 39/40 (1907).
Bolletino della Societa Ticinese di Scienze naturali Jg. I—IV, 1904—1908.

Eclogae geologicae Helvetiae Bd. X, 1—4.
Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, hrsg. von der kgl. Ungarischen Akademie der Wissenschaften Bd. 21, 1903; Bd. 22, 1904; Bd. 23, 1905 H. 1—4:
Mitteilungen der Naturwiss. Gesellschaft „Isis" zu Meißen für 1907/08.
Prof. Dr. G. Jägers Monatsblatt 1907. (Jäger.)
Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, Jahrg. 1907 u. 1908. (Fraas.)
Zoologischer Beobachter (Zool. Garten) Jahrg. 49, 1908.
Verschiedene ältere Jahrgänge dieser Jahreshefte (v. Adelung, v. Euting, v. Gmelin).

II. Schriften allgemein-naturwissenschaftlichen Inhalts.

v. Koken, Ernst, Geologie, Schule und allgemeine Bildung. Tübingen 1908. 4°. (Tüb. Univ.-Schrift.)
Weinberg, W., Aufgabe und Methode der Familienstatistik bei medizinisch-biologischen Problemen. Sep.-Abz. Leipzig 1907. 8°. (Weinberg.)
— Die familiäre Belastung der Tuberkulösen und ihre Beziehung zu Infektion und Vererbung. Sep.-Abz. Würzburg 1907. 8°. (Weinberg.)
— Die württembergischen Familienregister und ihre Bedeutung als Quelle wissenschaftlicher Untersuchungen. Sep.-Abz. Stuttgart 1907. 4°. (Weinberg.)

III. Zoologie, Anatomie.

Hein, Dr. Walter, Erbrütungsversuche in der Fischzuchtanstalt Mühltal im Winter 1907/08. Sep.-Abz. München 1908. 8°. (Hein.)
— Nochmals Kieserbrütung. München 1907. 8°. (Hein.)
Henninger, Gustav, Die Labyrinthorgane bei Labyrinthfischen. Naumburg a. S. 1907. 8°. (Tübinger Inaug.-Diss.)
Klunzinger, C. B., Über neue Funde von schwarzen Grasfröschen. Sep.-Abz. 1908. (Klunzinger.)
— Die Trommelsucht der Kropffelchen oder Kilchen (*Coregonus acronius* Rapp). Sep.-Abz. 1908. (Klunzinger.)

IIIa. Insekten und Arachniden.

Mühl, Karl, Raupen und Schmetterlinge. Stuttgart (1909). 8°.
Reitter, Edm., Die Käfer des Deutschen Reiches. Bd. I. Stuttgart 1908. 8°. (Deutscher Lehrerverein für Naturk.)

IV. Botanik.

Krause, E. H. L., Exkursionsflora. Stuttgart 1908. 12°. (Deutscher Lehrerverein für Naturk.)
Lemmermann, O., und Blanck, E., Der weiße Senf in seiner Beziehung zur Stickstoffassimilation. Sep.-Abz. 1908. (Blanck.)
Müller, Otto, Pleomorphismus, Auxosporen und Dauersporen bei *Melosira*-Arten. Sep.-Abz. Leipzig 1906. 8°. (Wundt.)

Niedenzu, Franz, De genere *Mascagnia*. Braunsberg 1908. 4⁰. (Niedenzu.)

V. Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

Branca, W., und Fraas, E., Die Lagerungsverhältnisse Bunter Breccie an der Bahnlinie Donauwörth-Treuchtlingen und ihre Bedeutung für das Riesproblem. Sep.-Abz. Berlin 1907. 4⁰. (Fraas.)

Ißler, Alfred, Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. Stuttgart 1908. 4⁰. (Ißler.)

Richter, P. B., Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil I: Die Gattung *Hausmannia* Dunker und einige seltenere Pflanzenreste. Leipzig 1906. Imp. (Eichler.)

Salfeld, Hans, Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands. Stuttgart 1907. 4⁰. (Tübinger Inaug.-Diss.)

Sauer, Alfred, Untersuchungen über Zonarstruktur mit besonderer Berücksichitgung der Feldspate. Stuttgart 1908. 8⁰. (Tübinger Inaug.-Diss.)

Schips, Herkunft und Herstellung des Diamantes aus quarzführenden Gesteinen. 1908. (Schips.)

Schütze, E., Die geologisch-paläontologische Sammlung des † Pfarrers Dr. J. Probst. Biberach 1907. 8⁰. (Biberacher Stadtverwaltung.)

Stoller, J., Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. I. Sep.-Abz. 1908. (Stoller.)

— Über die Zeit des Aussterbens der *Brasenia purpurea* Mich. in Europa, speziell Mitteleuropa. Sep.-Abz. 1908. (Stoller.)

Zeller, Friedrich, Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben. Stuttgart 1907. (Zeller.)

Regelmann, C., Die Nivellements II. Ordnung für die neue topographische Karte von Württemberg. Sep.-Abz. Stuttgart 1908. 4⁰. (Regelmann.)

b. Durch Austausch unserer Jahreshefte[1]:

Amani, s. Deutsch-Ostafrika.

American Academy of arts and sciences (Boston): Memoirs Vol. 13 No. 6. — Proc. Vol. XLIII, 13—17, 19—22; Vol. XLIV, 1—7.

American geographical society (New York): Bulletins Vol. 40, 1908.

Amiens. Société Linnéenne du nord de la France: Bull. Tome 18, 1906/7.

Amsterdam. K. Akademie van wetenschappen: Jaarboek voor 1906 u. voor 1907. — Verhandelingen (Natuurkunde) 1. sectie, deel IX, 5—7; 2. sectie, deel XIII, 4—6 und XIV, 1. — Verslagen van de gewone Vergaderingen deel XVI (1907—1908).

Asiatic society of Bengal (Calcutta).

---

[1] In dem Verzeichnis sind sämtliche Gesellschaften usw. angeführt, mit denen der Verein Schriftenaustausch unterhält. Von den Gesellschaften, hinter deren Namen sich keine Angaben finden, sind dem Verein während der Berichtzeit keine Tauschschriften zugegangen.

Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg: 38. Bericht (1908).
Australasian association for the advancement of science, s. Sydney.
Badischer Landesverein für Naturkunde (Freiburg): Mitteilungen No. 224—236.
Baltimore. Johns Hopkins University.
— s. Maryland.
Bamberg. Naturforschender Verein: Berichte Bd. 19 u. 20 (1907).
Basel. Naturforschende Gesellschaft: Verhandlungen Bd. 19 Heft 3.
Batavia s. Nederlandsch-Indië.
Bayerische bot. Ges. zur Erforschung der heimischen Flora (München): Mitteilungen Bd. II No. 5—10.
Bayerisches K. Oberbergamt in München, geognostische Abteilung: Geognostische Jahreshefte Bd. 19, 1906.
Bayern. Ornithologische Gesellschaft in B., s. München.
Belgique. Académie R. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique (Brüssel): Annuaires 1907 u. 1909. — Bull. de la classe des sciences 1907, No. 9—12, 1908 und 1909. No. 1.
— Observatoire Royal (Brüssel).
— Société entomologique (Brüssel): Annales Tome LI (1907). — Mémoires XV, XVI (1908).
— Société géologique (Liège): Annales Tomes XXV$\frac{2}{-}$, 3; XXVIII, 5; XXX, 4; XXXIII, 4; XXXIV, 3; XXXV, 1—3.
— Société R. de Botanique (Brüssel): Bull. Tome XLIV, 1907, fasc. 1—3.
— Société R. zoologique et malacologique (Brüssel): Annales Tomes 40—42, 1905—1907.
Bergen's Museum: Aarbog for 1907, Heft 3; desgl. for 1908. — Aarsberetning for 1907 und for 1908. — Sars, G. O., An account of the Crustacea of Norway, Vol. V, 21—24.
Berlin. K. Akademie der Wissenschaften: Mathematische Abhandlungen a. d. Jahre 1907. — Physikalische Abhandlungen a. d. Jahre 1907. — Sitzungsber. 1907, H. 39—53; desgl. 1908.
— Entomologischer Verein: Berliner entomolog. Zeitschr. Bd. 52, 1907, Heft 2—4; Bd. 53, 1908, Heft 1—3.
— K. geologische Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch für 1904, Bd. XXV, Heft 4; für 1905, Bd. XXVI, Heft 4; für 1907, Bd. XXVIII, Heft 3.
— Gesellschaft naturforschender Freunde: Sitzber. 1906, 1907, 1908.
— s. auch Brandenburg und Deutsche geologische Gesellschaft.
Bern. Naturforschende Gesellschaft: Mitteilungen aus dem Jahre 1907.
— s. auch Schweiz.
Bodensee. Verein für Geschichte des Bodensees u. seiner Umgebung (Lindau): Schriften Heft 36 (1907) und 37 (1908).
Bologna. R. Accad. d. scienze dell' Istituto di Bologna: Memorie ser. 6a Vol. IV (1907). — Rendiconti, nuova serie Vol. XI (1906/07).
Bonn. Naturhistorischer Verein d. preuß. Rheinlande etc.: Verhandlungen Jahrg. 64, 1907 und Jahrg. 65, 1908, Heft 1. — Sitzungsberichte Jahrg. 1907 und Jahrg. 1908, I. Hälfte.

Bordeaux. Soc. des sciences physiques et naturelles: Observations pluviométriques etc. 1906/1907. — Procès verbaux des séances 1906/1907.
Boston, s. American Academy of arts and sciences.
— Society of natural history.
Brandenburg. Botanischer Verein für die Provinz B. (Berlin): Verhandlungen Jahrg. 49, 1907.
Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: 15. Jahresber. 1905/07.
Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein: Abh. Bd. XIX, 2 (1908).
Breslau, s. Schlesische Ges. f. vaterl. Kultur.
Brooklyn Institute of Arts and Sciences: Science Bull. Vol. I, 11—14.
Brünn. Naturforschender Verein: Verhandlungen Bd. XLV, 1906 und XLVI, 1907. — Ber. d. meteorolog. Komm. XXV für 1905. — Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen aus Mähren und Schlesien im Jahre 1905.
— Klub für Naturkunde (Sektion des Brünner Lehrervereins).
Brüssel, s. Belgique.
Budapest, s. Ungarische geol. Ges.
Buenos Aires. Deutscher wissenschaftlicher Verein.
— Museo nacional: Anales ser. 3. T. VII (1907) u. IX (1908).
Buffalo society of natural sciences: Bull. Vol. IX, 1 (1908).
Caën, s. Normandie.
Calcutta, s. Asiatic Soc. of Bengal, und India.
California Academy of sciences (San Francisco): Proc. 4. ser. Vol. I pag. 1—6; Vol. III pag. 1—48.
Cambridge. Museum of comparative zoology at Harvard College: Annual Report for 1906/07 u. for 1907/08. — Bull. Vol. XLIII, 6; XLVIII, 4; XLIX, 5—7; LI, 7—12; LII, 1—3, 5—6; LIII, 1—2. — Memoirs Vol. XXVI, 6; XXXIV, 2; XXXV, 2.
Canada. The Canadian Institute (Toronto): Transactions No. 17 (Vol. VIII, 2).
— Geological survey (Ottawa): Annual Rep. Vol. XVI, 1904.
— Royal Society (Ottawa): Proc. and Trans. for 1906 (3. ser. Vol. I).
Cape of Good Hope. Geological commission of the colony (Cape Town): 12 Ann. Rep., 1907. — Maps 42, 46, 49, 50, 52. — Annals of the S. African Museum Vol. IV, 8; VII, 1—2.
Catania. Accademia Gioenia di sc. nat.: Atti ser. 4a, Vol. 20, 1907; ser. 5a, Vol. 1, 1908. — Bulletino, ser. 2a. fasc. 1—4.
Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Cherbourg. Société nationale des sciences nat. et math.: Mémoires Tome XXXVI (1906/07).
Chicago. Field Columbian Museum: Publications No. 121—128.
Christiania. K. Universität.
Chur s. Graubünden.
Cincinnati. Lloyd library: Bull. No. 10. — Mycological Notes 27—29; Polyporoid Issue 1.
— Soc. of natural history.
Colmar. Naturhistorische Gesellschaft. N. F. Bd. IX, 1907 u. 1908.

Cordoba. Academia nacional de ciencias.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft: Schriften N. F. Bd. XII, 2 (1908). — 30. Ber. d. Westpreuß. Botan.-zool. Vereins (1908).
Darmstadt. Großh. Hessische Geol. Landesanstalt: Abh. Bd. IV, 3 (1908).
— Verein für Erdkunde etc.: Notizblatt 4. F. Heft 28 (1907).
Davenport (Iowa). Academy of natural sciences.
Deutsche geologische Gesellschaft (Berlin): Zeitschrift Bd. LIX, 1907, Heft 4; Bd. LX, 1908.
Deutsch-Ostafrika. Kaiserliches Gouvernement von D.-O. (Biologisch-Landwirtschaftliches Institut in Amani): Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika Bd. III, 4.
Dijon. Acad. des sciences, arts et belles lettres.
Donaueschingen. Verein für Gesch. und Naturgesch. der Baar.
Dorpat (Jurjew). Naturforscher-Gesellschaft b. d. Universität: Schriften No. XVIII (1907). — Sitzungsber. Bd. XVI, 1907, Heft 2—4; Bd. XVII, 1908, Heft 1—2.
Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis: Sitzungsber. und Abhandl. Jahrg. 1907, Heft 2; Jahrg. 1908.
Dublin. Royal Dublin Society: Scientific Proceedings, Vol. XI, 21—28. — Economic Proceedings Vol. I, 12.
Dürkheim a. d. H. Pollichia, ein naturwiss. Verein der Rheinpfalz: Mitteilungen No. 23 (64. Jahrg. 1907).
Edinburgh. Botanical society: Transactions and Proceedings Vol. XXIII, 3.
— Geological society.
— R. physical society: Proceedings Vol. XVII, 4.
— Royal Society: Transactions Vol. XLV, 4; Vol. XLVI, 1. — Proceedings Vol. XXVIII; Vol. XXIX, 1—2.
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Erlangen. Physikalisch-medizinische Societät: Sitzungsber. H. 39, 1907. — Festschrift 1908.
Firenze s. Italia.
France. Société géologique (Paris): Bull. sér. 4. Vol. IV, 1904, No. 7; Vol. VI, 1906, No. 2—9; Vol. VII, 1907; Vol. VIII, 1908, No. 1.
— Société zoologique (Paris): Bull. Vol. XXXII (1907).
Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft: Bericht von 1908.
Frauenfeld, s. Thurgau.
Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft: Berichte Bd. XVII, 1—2.
— s. auch Badischer Landesverein für Naturkunde.
Genève. Conservatoire et Jardin Botaniques (Herbier Delessert): Annuaire 10, 11, 12.
— Soc. de physique et d'hist. naturelle: Mémoires t. XXXV, 4 (1908).
Genova. Museo civico di storia naturale: Annali ser. 3. Vol. III, 1907/08.
Gießen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Berichte. N. F., med. Abt. Bd. 3 u. 4; naturw. Abt. Bd. 2.
Glasgow. Natural history society: Transactions N. S. Vol. VIII, 1.
Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.

Graubünden. Naturforschende Gesellschaft (Chur): Jber. N. F. Bd. L.
Greifswald. Naturw. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mitteilungen 39. Jahrg. 1907.
Halifax. Nova Scotian Institute of Science: Proc. and Trans. Vol. XI, 3—4; Vol. XII, 1.
Halle. Verein für Erdkunde: Mitteilungen 32. Jahrg., 1908.
— Kais. Leopoldinisch-Carolinische Akademie d. Naturforscher: Leopoldina Bd. XLIV, 1908.
— Naturw. Verein für Sachsen und Thüringen: Zeitschrift für Naturwissenschaften Bd. 79, 1907, No. 5—6; Bd. 80, 1908, No. 1—4.
Hamburg. Naturw Verein: Verhandlungen 3. Folge, Bd. XV, 1907.
— Verein für naturw. Unterhaltung.
— Wissenschaftl. Anstalten: Jahrbuch Jahrg. XXIV, 1906, mit Beiheften 1—5; Jahrg. XXV, 1907, mit Beiheften 1—7.
Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde: Festschrift zur Feier des 100-jähr. Bestehens (1908). — Zingel, Geschichte der Ges. (1908).
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft: Jber. 55/57, 1904/07.
Harlem. Fondation de P. Teyler van der Hulst: Archives du Musée Teyler, Sér. 2. Vol. XI, 2—3 (1908/09).
— Société hollandaise des sciences: Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, Sér. 2 Tome XIII. — Natuurkund. Verhandelingen. 3. Verz. Deel VI, 3—4. — Oeuvres complètes de Christian Huygens, Tome XI (1908).
Havre s. Normandie.
Heidelberg. Naturhist.-med. Verein: Verh. N. F. Bd. VIII, 5; Bd. IX, 1—4.
Helgoland. Biologische Anstalt (s. Kiel-Helgoland).
Helsingfors. Societas pro fauna et flora Fennica.
Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften: Verhandlungen u. Mitteilungen 57. Bd., 1907.
Hohenheim. Kgl. Württ. landwirtschaftliche Akademie: Jber. 1907/08. Festschrift zur 90. Jahresfeier.
— Kgl. Württ. Anstalt für Pflanzenschutz: Flugblatt 9. — Kirchner, O.: Bericht über die Tätigkeit der K. W. A. f. P. im Jahre 1907.
Igló s. Ungarn.
India. Geological survey (Calcutta): Records Vol. XXXVI, 2—3.
Innsbruck. Naturwissensch.-med. Verein: Bericht XXXI, 1907/08. Schiffner, V., Kritische Bemerkungen über europ. Lebermoose. V. ser. 1908.
Italia. R. comitato geologico (Roma): Bollettino, anno XXXVIII, 1907, Heft 3—4; anno XXXIX, 1908, Heft 1—3. — Carta geologica delle Alpi occidentali (Roma 1908).
— Società entomologica (Firenze): Bollett., anno XXXVIII, 1906, No. 3—4; anno XXXIX, 1907; anno XL, 1908, No. 1—2.
Jurjew s. Dorpat.
Kansas. The Kansas University (Lawrence).
Karlsruhe. Naturwissenschaftl. Verein: Verhandl. Bd. 20, 1906/07.
Kassel. Verein für Naturkunde.

Kiel s. Schleswig-Holstein.
Kiel-Helgoland. Kommission zur wissenschaftl. Untersuchung der deutschen Meere und Biologische Anstalt auf Helgoland: Wiss. Meeresuntersuchungen, N. F. Bd. VIII, Abt. Helgoland Heft 2 (1908); Bd. X, Abt. Kiel (1908).
Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft: Schriften Jahrgang 48, 1907.
Krefeld. Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresbericht 1907/1908. — Festschrift 1858—1908.
Landshut. Botanischer Verein; 18. Bericht, 1904/06.
Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles: Bulletins. 5. sér. Vol. XLIII No. 161; Vol. XLIV, No. 162, 164; Vol. XLV No. 165.
Lawrence s. Kansas.
Leiden. Nederlandsche Dierkundige Vereeniging: Tijdschrift ser. 2, Deel X, 4 (1908) und Deel XI, 1 (1908).
Leipzig. Naturforschende Gesellschaft: Sitzungsber. 34. Jahrg. 1907.
Liège. Société Royale des Sciences: Mémoires 3. sér. Tome V (1904).
— Société géologique de Belgique, s. Belgique.
Lima s. Peru.
Lindau s. Bodensee.
Linz. Museum Francisco-Carolinum: Jahresber. 66 nebst Beiträgen zur Landeskunde Lfg. 60 (1908).
— Verein für Naturkunde in Österreich ob Enns: Jber. XXXVII (1908).
Lisboa s. Portugal.
London. Geological Society: Quarterly Journal Vol. LXIV, 1908. Geological Literature added to the G. S. library during 1907. — The Centenary of the G. S. o. L. celebrated Sept. 26. — Oct. 3. 1907.
— Linnean Society: Journal, a) Botany Vol. XXXVIII, 265—268; Vol. XXXIX, 269. b) Zoology Vol. XXX, 197—198, Vol. XXXI, 203—205. — Proceedings Jahrg. 1907/08.
— Zoological Society: Proceedings for 1907 pag. 747—1121; Proc. for 1908 pag. 1—782. — Transactions Vol. XVIII, 2—3.
Lübeck. Geographische Gesellschaft und Naturhistorisches Museum: Mitteilungen 2 R. Heft 22 (1908) und Heft 23 (1908).
Lund. Universitas Lundensis: Lunds Universitets Arsskrift, Nova Series Abt. 2. Bd. III, 1907.
Luxemburg. Institut grand-ducal (Section des sciences naturelles et mathématiques): Archives trimestrielles Tome II/III, 1907/08.
— Société de Botanique du Grand-duché de L.
— Verein Luxemburger Naturfreunde vormals „Fauna".
Lyon. Académie des sciences, belles lettres et arts: Mém. T. IX (1907).
— Muséum d'histoire naturelle: Archives Tome IX (1907).
— Société d'Agriculture, Sciences et Industrie: Annales 1906 u. 1907.
Magdeburg. Naturwissenschaftl. Verein: Jber. u. Abh. 1904—1907.
Mannheim. Verein für Naturkunde.
Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften: Sitzungsberichte Jahrg. 1907.
Marseille. Faculté des Sciences: Annales Tome XVI (1906).

Maryland. Geological survey (Baltimore): Reports Vol. VI (1906). — St. Mary's County (1907). Calvert County (1907). — Weather Service: Reports Vol. II (1907).
Mecklenburg. Verein der Freunde der Naturgeschichte (Rostock).
Melbourne s. Victoria.
Metz. Société d'histoire naturelle.
Mexico. Instituto geologico de M.: Boletins 17 (1908) u. 23 (1906). — Parergones Tomo II, 1—7.
— Sociedad Mexicana de historia natural.
Milano. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere: Rendiconti, ser. 2a Vol. 40 No. 17—20 (1907); Vol. 41 No. 1—16 (1908).
Missouri Botanical garden (St. Louis): 18. u. 19. annual Rep., 1907 und 1908.
Montbéliard. Société d'Emulation.
Montevideo. Museo nacional: Flora Uruguaya Tomo III, 3.
Moskau. Société impériale des naturalistes: Bulletins 1907.
München s. Bayerische botan. Ges. und Bayerisches K. Oberbergamt.
— Geographische Gesellschaft: Mitteilungen Bd. I, II, III, 1—2.
— Ornithologische Gesellsch. in Bayern: Verh. Bd. VII, 1906 u. VIII, 1907.
Napoli. R. Accad. delle scienze fisiche e mat.: Atti ser. 2a. Vol. XIII (1908). — Rendiconti serie 3. Vol. XIII, 1907, fasc. 8—12; Vol. XIV, 1908, fasc. 1—7.
— Zoologische Station: Mitteilungen Bd. 18 Heft 4; Bd. 19 Heft 1.
Nassauischer Verein f. Naturkunde (Wiesbaden): Jahrb. Jg. 61 (1908).
Nederlandsch Indië. Natuurkundige Vereeniging i. N. I. (Batavia): Natuurkundige Tijdschrift deel LXVII (1908).
Neuchâtel. Société neuchateloise des sciences naturelles: Bulletins Tome XXXIII, 1904/05 und Tome XXXIV, 1905/06.
New Haven. Connecticut academy of arts and sciences: Transactions Vol. XIII, pag. 299—548; Vol. XIV, pag. 1—236.
New South Wales. Linnean Society of N. S. W. (Sydney): Proceedings Vol. XXXIII, 1908.
— R. Society (Sydney): Journals and Proc. Vol. 37—41, 1903—1907.
New York Academy of sciences: Annals Vol. XVII, 3; Vol. XVIII, 1—2.
— s. American geographical Society.
New Zealand Institute (Wellington): Trans. a. Proc. Vol. XL, 1907.
Normandie. Société Linnéenne de N. (Caën): Bull. 5. sér. Vol. 10, 1906.
— Société géologique de N. (Havre): Bulletins tome XXVII, 1907.
Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft: Abhandlungen Bd. XVII (1906). — Mitteilungen Jg. I, 1907 und Jg. II, 1908, No. 1. — Reindl, Siegmund Günther (1908).
Offenbach. Verein für Naturkunde.
Ottawa s. Canada.
Padova. Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana, Cl. di Sc. nat., fis. e mat.: Atti N. Ser. Anno V, 1; 3a. Ser. Anno I.
Paris s. France.
— Société de spéléologie: Spelunca t. VII, 50—53.
Passau. Naturhistorischer Verein: 20. Bericht für 1905—1907.

Peru. Cuerpo de Ingenieros de Minas del P. (Lima): Bol. 53, 56—67.
Philadelphia. Academy of natural sciences: Proceedings Vol. LIX, 1907, part 2 u. 3; Vol. LX, 1908, part 1 u. 2.
— American philosophical society for promoting useful knowledge: Proc. No. 187—189. — Trans. Vol. XXI, 4—5 (1907/08).
Pisa. Società Toscana di scienze naturali residente in P.: Memorie Vol. XXIII (1907). — Processi verbali Vol. XVII; Vol. XVIII, 1—2.
Pollichia s. Dürkheim a. d. H.
Portugal. Direction des travaux géologiques du Portugal (Lisboa).
Posen. Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen: Zeitschr. der Sektion f. Botanik 14. Jg., 1907, Heft 3; 15. Jg., 1908, Heft 1—5.
Pozsony s. Presburg.
Prag. Deutscher naturwiss.-medizin. Verein für Böhmen „Lotos“: „Lotos“ naturwiss. Zeitschrift Bd. 56 (1908).
— Lese- und Redehalle der Deutschen Studenten in Prag: 59. Bericht.
Presburg (Pozsony). Verein für Natur- und Heilkunde.
Regensburg. Kgl. botanische Gesellschaft.
— Naturwissenschaftlicher Verein: Berichte Heft XI, 1905/06.
Rennes. Université: Travaux scientifiques Tome IV, 1905, 2. und 3. suppl.; Tome V, 1906; Tome VI, 1907, 1—2.
Riga. Naturforscher-Verein: Korrespondenzblatt Jg. LI (1908). — Arbeiten. Neue Folge. Heft 11 (1908).
Rio de Janeiro. Museu nacional: Archivos Vol. XIII (1905).
Roma. Accademia Pontificia dei nuovi Lincei: Atti anno LIX, 1905/06, und anno LXI, 1907/08.
— R. Accademia dei Lincei: Rendiconti Vol. XXVII, 1908.
— s. auch Italia.
Rostock s. Mecklenburg.
Rovereto. Museo civico: Publicazioni No. 45 (1908).
Saint Louis. Academy of science: Trans. Vol. XVI, 8; Vol. XVII, 1—2.
San Francisco s. California.
Sankt Gallische naturwissenschaftl. Gesellschaft: Jahrbuch für 1906.
Sankt Petersburg. Comité géologique: Bulletins 1907 und 1908, 1—3. — Mémoires nouv. série Lfgn. 22, 28, 30, 32, 34, 35, 37, 38, 41, 42.
— Russisch-kaiserl. mineralogische Gesellschaft: Verhandlungen 2. ser. Bd. 44, Lfg. 2 (1906); Bd. 45 (1907). — Materialien zur Geologie Rußlands Bd. 23, Lfg. 2 (1908).
— Kais. Akademie der Wissenschaften: Bulletins Serie 5. Bd. XXV, 1906; Serie 6. Jg. 1908 u. Jg. 1909, 1—5. — Mémoires Serie 8. Vol. XX, 2, 4, 9; Vol. XXII, 3, 6; Vol. XXIII, 1.
— Physikalisches Central-Observatorium: Annalen Jg. 1904, Suppl.; Jg. 1905. Teil I u. II, 1—2.
Santiago de Chile. Deutscher wissenschaftlicher Verein.
Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur: 85. Jber., 1907.
Schleswig-Holstein. Naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein (Kiel): Schriften Bd. XIV, 1.

Schweiz. Geologische Kommission der Schweiz. naturf. Gesellschaft: Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, N. F. Lfgn. XV, XXI u. XXII. — Spezialkarten 45, 49, 52. — Erläuterungen zu Spezialkarten 43, 45, 48, 49.
— Schweizerische botanische Gesellschaft (Zürich): Ber. Heft 17 (1907).
— Schweizerische entomologische Gesellschaft (Bern): Mitteilungen Bd. XI, 7 u. 8 (1907/08).
— Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Bern): Neue Denkschriften Bd. 42 (1908), Bd. 43 (1907). — Verhandlungen der 90. Jahresversammlung 1907 zu Freiburg.
Sion. La Murithienne.
Stanford University. Leland Stanford junior University: Publications, University Series No. 1.
Steiermark. Naturw. Verein (Graz): Mitteilungen Bd. 43, 1906 und Bd. 44, 1907.
Stettin. Entomologischer Verein: Entomologische Zeitung Jg. 69 und Jg. 70, Heft 1.
Stockholm. K. Svenska Vetenskaps Akademien: Handlingar Bd. 43, No. 1—6. — Arkiv for matematik, astronomi och fysik IV, 1—4; Arkiv for kemi, mineralogi och geologi III, 1—2; Arkiv for botanik VII, 1—4; Arkiv for zoologi IV, 1—4. — Aarsbok for 1908. — Meteorol. Jakttagelser Bd. 49, 1907. — Nobelinstituts meddelanden Bd. I, 8—11.
Straßburg. Kais. Universitäts- und Landesbibliothek: Monatsberichte der Ges. zur Förderung der Wiss. etc. im Unter-Elsaß Bd. 39, 1905, Bd. 40, 1906, Bd. 41, 1907.
Stuttgart. Ärztlicher Verein: Medizinisch-statistischer Jahresbericht über die Stadt Stuttgart, 35. Jahrg. 1907.
— s. auch Württemberg.
Sydney s. Australasian association for the advancement of sciences.
— s. New South Wales.
Thurgauische Naturforschende Gesellschaft (Frauenfeld): Mitteilungen 18. Heft (1908).
Tokio. College of science, Imperial University, Japan: Journal Vol. XXI, 8—12; Vol. XXIII, 2—14; Vol. XXIV; Vol. XXV, 19.
Torino. R. Accademia delle scienze: Atti Vol. XLIII, 1907/08.
— Osservatorio della Regia Università: Osservazioni meteor. 1907.
Toronto s. Canada.
Tromsö Museum: Aarsberetning for 1906 und for 1907. — Aarshefter Vol. 25, 1902 und Vol. 26, 1906.
Tübingen. K. Universitätsbibliothek.
Tufts College (Mass. U. S. A.).
Ulm. Verein für Mathematik u. Naturwissenschaften: Jahresh. 13 (1907).
Ungarische geologische Gesellschaft und k. ungarische geologische Anstalt (Budapest): Földtani Közlöny Bd. XXXVII, 1907, Heft 9—12; Bd. XXXVIII, 1908, Heft 1—12. — Jahresbericht der k. ung. geol. Anstalt für 1906. — Mitteilungen a. d. Jahrbuch Bd. XV, 3—4; Bd. XVI, 2—5.

Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft, botanische Sektion: Növénitani Közlemények Bd. VII, 1908.

Ungarischer Karpathen-Verein (Igló): Jahrbuch (Deutsche Ausgabe), Jahrg. XXXV, 1908.

United States of N. Am. Department of Agriculture (Washington): Yearbook 1907.

— Department of Commerce and labor: Bull. of the Bureau of Fisheries Vol. XXVII, 1907, p. 41—287. — Documents of the Bureau of Fisheries No. 624, 627, 631, 633, 634.

— Department of the Interior (Geological survey) (Washington): Annual report Vol. XXVIII, 1906—1907. — Bulletins No. 309, 316, 319, 321, 322, 325—335, 337—340, 342—351, 369. — Monographs Vol. XLIX. — Professional papers No. 56, 62. — Water supply and irrigation papers No. 207, 209—220, 222.

Upsala. The Geological Institution of the university: Bull. Vol. VIII, 1906/07.

— K. Universitetsbibliotek: Inbjudning till Uppsala Universitets Linnéfest den 23 och 24 Maj 1907, utfärdad af Universitets Rektor. — Inbjudning till filosofie /juris utriusque /medicine/ teologie doktors promotionen i Uppsala 1907. — Hulth, J. M.: Bibliographia Linnaeana. Partie I Livr. 1. 1907. — Tulberg, Tycho, Linné-porträtt (Stockh. 1907). — Bref och Skrifvelser af och till Carl von Linné. I, 1 u. 2 (Stockh. 1907 u. 1908).

— Regia Societas scientiarum Upsaliensis.

Victoria: Public library, Museums and National Gallery (Melbourne).

Waadtland s. Lausanne.

Washington. Carnegie Institution of Washington.

— Smithsonian Institution: Annual report of the Board of Regents for 1907. — Rep. of the National Museum 1907. — Bull. of the U. S. National Museum No. 61. — Contributions from the U. S. Nat. Herbarium Vol. X, 6—7; Vol. XII. 1—4. — Proceedings of the U. S. Nat. Mus. Vol. 33. — Smithsonian contributions to knowledge Vol. XXXIV No. 1692; Vol. XXXV No. 1723. — Smithsonian miscellaneous collections Vol. 50 No. 1772, 1780; Vol. 51 No. 1791, 1803, 1807; Vol. 52 No. 1792; Vol. 53 No. 1804, 1805, 1810, 1811, 1812. — Annals of the Astrophysical Observatory of the S. I. Vol. II (1908).

— s. auch United States.

Wellington s. New Zealand Institute.

Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft u. Kunst: 36. Jahresbericht für 1907/08.

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse: Sitzungsberichte Bd. CXVI, 1907. — Mitteilungen der Erdbeben-Kommission No. XXXII.

— K. K. geologische Reichsanstalt: Abhandlungen Bd. XVI, 2 (1907); Bd. XXI, 1 (1908). — Jahrbuch 57, 1907, Heft 4; 58, 1908, Heft 1—3. — Verhandlungen 1907 No. 11—18; 1908; 1909 No. 1.

— K. K. naturhistorisches Hofmuseum: Annalen Bd. XXII, 1.

Wien. K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft: Verhandl. Bd. 57, 1907; Bd. 58, 1908.

— Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse: Schriften Bd. 48, 1907/08.

Wiesbaden s. Nassauischer Verein für Naturkunde.

Winterthur. Naturwiss. Gesellschaft: Mitteilungen Heft VII, 1907/08.

Württemberg. K. Statistisches Landesamt (Stuttgart): Württ. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde Jahrg. 1907 Heft 2; Jahrg. 1908 Heft 1. — Deutsches meteorologisches Jahrbuch: Württemberg, Jahrg. 1907. — Geognostische Spezialkarte von Württemberg 1:25000 Atlasblätter Altensteig und Simmersfeld und Erläuterungen (1908); dass. 1:50000, Atlasblatt Gmünd (2. Aufl. 1907). — Statistisches Handbuch für das Königreich Württemberg Jg. 1906 u. 1907. — Mitteilungen der geologischen Abteilung No. 4—6.

— Württembergischer Schwarzwaldverein (Stuttgart): „Aus dem Schwarzwald“ Jahrg. XVI (1908).

— Württembergischer Verein für Handelsgeographie etc.

Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft: Sitzungsber. 1907. — Verhandlungen Bd. 39 No. 1—7.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahresschrift Jahrg. 52, 1907, Heft 3—4; Jahrg. 53, 1908, No. 1—3.

— s. auch Schweiz.

Zwickau. Verein für Naturkunde: 32. Jahresbericht für 1902.

Der

Rechnungs-Abschluß

für das Jahr 1908 stellt sich folgendermaßen:

Einnahmen:

Kassenstand am 1. Januar 1908	539	M.	50	Pf.
Dividende der Feuerversicherung f. d. Jahr 1907/08	14	„	40	„
Zins aus den Kapitalien	761	„	40	„
Mitgliedschaftsbeiträge von 839 Mitgliedern	4195	„	—	„
Ortszuschlag für die Stuttgarter Mitglieder	159	„	50	„
Beiträge der neueingetretenen Mitglieder inkl. Ortszuschlag	181	„	50	„
Für 139 Originaleinbände von Jahresheften	139	„	—	„
„ im Buchhandel verkaufte Jahreshefte u. Separata	143	„	05	„
„ gelieferte Separatabzüge	228	„	05	„
	6361	M.	40	Pf.

Ausgaben:

Für Bibliothek und Buchbinderarbeiten	114	M. 38	Pf.
Herstellung der Jahreshefte inkl. Beilagen und Separatabzüge	4585	„ 84	„
Expedition der Jahreshefte	512	„ 75	„
Sonstige Porti und Schreibgebühren	67	„ 10	„
Honorare, Saalmieten, Inserate, Einladungskarten . .	629	„ 98	„
Unkosten der Zweigvereine	120	„ 53	„
Steuer und Bankierkosten	30	„ 55	„
Uneinbringliche Forderungen an frühere Mitglieder .	69	„ —	„
	6130	M. 13	Pf.

Einnahmen	6361	M. 40	Pf.
Ausgaben	6130	„ 13	„
Kassenstand am 1. Januar 1909 .	231	M. 27	Pf.

Vermögensberechnung.

Kapitalien nach Nennwert	20 600	M. —	Pf.
Kassenstand am 1. Januar 1909	231	„ 27	„
	20 831	M. 27	Pf.
Vermögen am 1. Januar 1908	21 139	M. 50	Pf.
es ergibt sich somit eine Vermögensabnahme von	308	M. 23	Pf.

Der Rechner: (gez.) Dr. C. Beck.

Die Rechnung wurde mit den Belegen verglichen, nachgerechnet und richtig befunden

Stuttgart, 7. März 1909.

(gez.) Geh. Hofrat Cleßler.

Veränderungen im Mitgliederbestand.

Vom 1. Mai 1908 bis 30. April 1909 traten dem Verein folgende 36 Mitglieder bei:

Bälz, Hermann, Bergratsdirektor a. D., Stuttgart.
Bauer, Dr. Eugen, Apotheker, Isny.
Bofinger, Dr. med. A., prakt. Arzt, Mergentheim.
Braun, Dr. Hermann, Assistent am zool. Inst. in Tübingen.
Brecke, Dr. med., Chefarzt des Sanatoriums Bolsternang bei Isny.
von Cube, Dr. med. Felix, prakt. Arzt, Stuttgart.
Dobler, Dr., Oberreallehrer, Dornstetten.
Frey, Oberförster, Pfalzgrafenweiler.
Gaupp, Julius, Privatier, Stuttgart.
Graser, M., Oberamtsbaumeister, Urach.
Großsüssen, Evangelischer Schulfonds.
Hahn, G., Apotheker, Baiersbronn.

Härtl, Wilhelm, Apotheker, Zuffenhausen.
Hinderer, Theodor, stud. rer. nat., Tübingen.
Humm, Lehrer, Schloß Zeil.
Kaisser, Oberförster, Baiersbronn.
Kiderlen, Julius, Apotheker, Tettnang.
Kiefe, Dr. Max, prakt. Arzt, Stuttgart.
Kohler, Präzeptor, Rottweil.
Krauß, Dr. Ludwig, Apotheker, Stuttgart.
Mast, Heinrich, stud. rer. nat., Tübingen.
Mauz, Dr. Paul, Apotheker, Eßlingen.
München, K. geologisch-paläontologische Sammlung.
Oberdorfer, Dr. R., Oberreallehrer, Oberndorf.
Obermiller, Dr. Gustav, Apotheker, Cannstatt.
Otto, Hans, Apotheker, Stuttgart.
Pfeiffer, Eugen, Maler, Stuttgart.
Pfister, Albert, Forstassessor, Schwann.
Pfizenmaier, Oberförster, Bebenhausen.
Plieninger, Forstamtmann, Obertal.
Reinhardt, Dr. med. Wilhelm, Assistenzarzt, Stuttgart.
Schwarz, Dr. Otto, Apotheker, Stuttgart.
Schweyer, H., Apotheker, Dornstetten.
Springer, Robert, Fabrikbesitzer, Isny.
Wagner, Dr. med. Albert, prakt. Art, Stuttgart.
Wrede, Max, Apotheker, Stuttgart.

Durch Tod und Austrittserklärung schieden während derselben Zeit aus dem Verein 33 Mitglieder:

Bender, Landgerichtsrat in Öhringen.
Bornitz, Dr. med. G., prakt. Arzt in Bensheim.
Brändle, Joh., Reallehrer in Ebingen. †
v. Burgdorf, Alexander, Direktor in Rottweil.
Bürklen, Professor in Gmünd.
Fitting, Dr. Hans, Professor in Straßburg i. E.
Fruwirth, Dr. C., Professor in Wien.
Hinderer, Dr. med., prakt. Arzt, Heilbronn.
Klein, Dr. Ad., Divisionsarzt a. D. in Ludwigsburg.
Kuhn, Dr. E., Oberamtstierarzt in Künzelsau.
Kurtz, Dr. G., Stabsarzt a. D. in Stuttgart. †
Levi, Dr. med., prakt. Arzt in Pfalzgrafenweiler.
Mezger, Dr. Otto, städt. Chemiker, Stuttgart.
Mohr, Herm., Privatier in Stuttgart, Ehrenmitglied seit 1908. †
Müller, Dr. H., prakt. Arzt, Tuttlingen.
Müller, Dr. Max, prakt. Arzt, Gaisburg.
Nestlen, Dr. Paul, prakt. Arzt, Bayreuth.
Öchsler, Robert, Landgerichtsrat in Rottweil.
Rinck, E., Oberreallehrer in Dornhan. †
Rothenhöfer, Emil, Kanzleirat in Stuttgart. †
Rümelin, Richard, Bankier in Heilbronn.

Sachs, Robert, in Aalen.
Schiedt, Oberförster in Reichenberg.
Schilling, Richard, Konsul in Stuttgart.
Schmid, Christian, Oberlehrer in Nagold. †
Schoder, Apotheker in Feuerbach.
Schumacher, H., Rektor in Böblingen.
Sigel, Pfarrer in Gellmersbach.
Staigmüller, Dr. H., Oberstudienrat, Stuttgart. †
Steinhardt, Arthur, Kaufmann in Stuttgart.
Wacker, Dr., Hofrat in Ulm. †
Wanderer, Dr. K., Assistent in Dresden.
Warth, Alfred, Rektor in Korntal.

Der Verein zählte somit am 1. Mai 1909 871 Mitglieder.

II. Sitzungsberichte.

1. Hauptversammlung zu Freudenstadt am 21. Juni 1908.

(Den allgemeinen Bericht s. oben S. V.)

Prof. Dr. A. **Sauer**: Die Tätigkeit der württembergischen geologischen Landesanstalt. Vor 5 Jahren ist diese Anstalt, die nicht bloß wissenschaftlichen Zielen zu dienen hat, sondern auch eine eminent praktische Bedeutung für den Forstmann und Landwirt besitzt, ins Leben gerufen und als erste Arbeit Blatt Freudenstadt in Angriff genommen worden. Heute ist Redner, der Leiter der Anstalt, schon in der Lage, nicht weniger als 6 Blätter, mehr als man erwartet hatte, und mehr als beispielsweise in Baden nach derselben Zeit veröffentlicht werden konnte, druckfertig vorzulegen. Der Vorläufer der jetzigen Aufnahme, für die nach dem Vorgang Preußens der Maßstab 1 : 25 000 gewählt worden ist, ist der alte geologische Atlas im Maßstab 1 : 50 000, der in verhältnismäßig kurzer Zeit (von den 60er bis zum Ausgang der 90er Jahre) und mit verhältnismäßig geringen Mitteln hergestellt worden ist. Hatte der frühere Atlas auch tatsächlich etwas Vorbildliches geleistet, so konnte er den neuen Anforderungen doch nicht mehr gerecht werden, da weder der Maßstab noch die Unterlagen, die zu Gebot standen, diejenige Aufnahme von Einzelheiten gestatteten, die doch wünschenswert war. Die geologische Karte ist eben geradeso entwicklungsfähig wie die geologische Wissenschaft und muß wie sie fortschreiten. Bisher hatte man sich mehr mit dem Untergrund des darzustellenden Gebiets beschäftigt, gewissermaßen abgedeckte Bilder geliefert und die Schuttbildungen, die an der Oberfläche liegen, zum Teil ignoriert. Und doch sind gerade diese labilen Bildungen, die in ihren Grenzen nicht gut zu fassen sind, von größter Wichtigkeit für Land- und Forstwirtschaft, und es war darum mit besonderem Dank zu begrüßen, daß die Forstdirektion ihr großes Interesse an dem bedeutungsvollen Werk dadurch bekundete, daß sie ihrerseits Beamte zur Mitwirkung bei der neuen geologischen Landesaufnahme entsandte, die in schönster Harmonie mit den Mitgliedern der neuen Landesanstalt, deren es ursprünglich zwei und später vier waren, die schwere Aufgabe zu lösen suchten. Auch im übrigen hat die Darstellung auf der neuen Karte wesentliche Verbesserungen erfahren; so ist namentlich die am Rand beigegebene Legende, d. h. die Farben- und Zeichenerklärung, die bisher nur für den fachmännischen Geologen berechnet war, allgemein verständlich gemacht worden, mit

Rücksicht darauf, daß der Praktiker sich aus ihr über die vorkommenden Bodenarten muß unterrichten können. Auch für die hydrographische Forschung sind die neueingeführten Angaben von hohem Wert, denn gerade jene Schutthüllen, die früher ignoriert wurden, bilden eine vorzügliche Filtrierschicht für das in den Boden eindringende Wasser, das durch sie erst auf die unterirdischen Spalten gelangt, um von da alsdann wieder als Quelle ans Tageslicht abzufließen. Der Redner hob dann aus den einzelnen, bis jetzt fertiggestellten Blättern: Freudenstadt, Obertal mit Kniebis, Baiersbronn, Altensteig, Simmersfeld, Schramberg, einzelne charakteristische Momente hervor und betonte dabei, daß vor allem die Untersuchung des Grundgebirgs außerordentlich viel interessante Tatsachen geliefert und manches neue Licht auf geologische Vorgänge geworfen habe. Es wurden u. a. ganz neue Gesteinstypen gefunden, die noch gar nicht im Schwarzwald bekannt waren (so in Obertal Quarzporphyre), und gewaltige Explosionsschlote aus paläozoischer Zeit, Analoga zu den vulkanischen Ausbrüchen der Alb, aber in riesigen Dimensionen festgestellt. Die hier gewonnenen Tatsachen sind von größter, weithin reichender Bedeutung. Was das Deckgebirge anlangt, so ist dieses auf der neuen Karte viel eingehender behandelt als bisher; so ist die Buntsandsteinformation nunmehr in sechs Abstufungen dargestellt, wobei es sich übrigens nicht etwa nur um eine wissenschaftliche Spielerei handelt, die nur für den Geologen Interesse hat, sondern ebenfalls wieder um Unterscheidungen, die für die Forstwirtschaft von größter praktischer Bedeutung sind. Unter den jüngeren Bildungen sind es in erster Linie die aus der Eiszeit stammenden Kare, die das lebhafte Interesse der Geologen, die sich mit Glazialbildungen befassen, in Anspruch nehmen. Kein Gebiet in Mitteleuropa ist so merkwürdig reich an derartigen Bildungen wie die Gegend um Freudenstadt. Allerdings hat die geologische Landesanstalt diese Kare nicht entdeckt, aber sie hatte die Pflicht, sie in plastischer Weise zur Darstellung zu bringen. Es sind ihrer im ganzen 150 und sie sind nicht bloß für das geologische, sondern auch für das landschaftliche Bild der Gegend von Bedeutung. Endlich ist bei der neuen Landesaufnahme auch der Ortstein, diese krankhafte, dem Forstwirt so außerordentlich unangenehme Entartung des Bodens (bei der die für den Baumwuchs notwendigen Nährstoffe ausgelaugt werden, so daß der Boden nach und nach den Charakter von Heideland annimmt), zum erstenmal kartiert worden und es lassen sich nun auch Mittel und Wege angeben, wie ihm entgegengewirkt werden kann. Aber schon stellen sich neue interessante Probleme von Bodenentartung dar, die ebenfalls der Lösung harren. Der Redner wies zum Schluß auf die besondere Teilnahme hin, die man gerade in Württemberg der Geologie entgegenbringt, und sprach die Hoffnung aus, daß demgemäß auch das neue geologische Kartenwerk die Anerkennung in Württemberg finden möge, die ihm vom Ausland bereits geworden ist.

(Aus „Neues Tagblatt“ vom 23. Juni 1908.)

Prof. **Dr. E. Fraas**: Neue schwäbische Saurierfunde. Die fesselnde Schilderung, die der Redner von der Arbeit des Paläontologen entwarf, gab einen lehrreichen Einblick in die Schwierigkeiten, mit

denen er dabei zu kämpfen hat — nicht bloß bei dem toten Material, dem er gegenübersteht, sondern auch bei denjenigen, die es gilt, zur Überlassung eines wichtigen Funds an die staatliche Sammlung zu bestimmen. In beiden Richtungen steht dem Redner allerdings eine reiche Erfahrung zu Gebot, der wir es auch jetzt wieder verdanken, daß unsere Sammlung mit Fundstücken bereichert werden konnte, die von größtem wissenschaftlichem Wert sind und zum Teil gerade Unika darstellen. Ein Teil der neuen Funde stammt aus der nächsten Umgebung Stuttgarts, die ja besonders reich an derartigen Schätzen ist. Die für das Landschaftsbild von Stuttgart so charakteristische rote Wand oberhalb der Sonnenbergstraße, die leider der Kultur und dem Schönheitsgefühl der Stuttgarter hat weichen müssen, insofern sie mit Akazien usw. bekleidet wurde, ist vorher noch von Stuttgarter Schülern, Herrn A. Finckh, O. Ludwig und H. Linkh durchsucht worden, die eine hübsche Sammlung von außerordentlichen Seltenheiten zusammengebracht haben. Unter anderem gelang es dabei, Brustplatten eines Labyrinthodon, eines großen Panzerlurchs, zu gewinnen, der als jüngster Vertreter dieser in der Trias aussterbenden Gruppe von besonderem paläontologischem Interesse ist.

Wertvolle Funde wurden ferner in letzter Zeit in den Steinbrüchen des Herrn Hofwerkmeister A. Burrer (Maulbronn) gemacht, die auf der Höhe über Pfaffenhofen (OA. Brackenheim) liegen und im Stubensandstein wie in den darüberliegenden Knollenmergeln zahlreiche Tierreste enthalten. So fand sich dort zum erstenmal wieder ein Ätosaurus, der bisher nur einmal im Keuper bei Stuttgart gefunden worden war; hierzu kamen in neuester Zeit einige Dinosaurier. Diese Reptiliengruppe umfaßt bekanntlich Riesenformen, wie sie Redner in Amerika und Ostafrika ausgegraben hat. Wenn die bei uns gefundenen Tiere zwar nicht die Länge von 25 und mehr Meter erreichen (in Ostafrika 18—20 m), so sind sie doch auch von ansehnlicher Größe. Die „Theropoden“, wie man sie genannt hat, die in der schwäbischen Trias ausgebildet sind wie nirgends sonst, sind im Gegensatz zu den pflanzenfressenden Sauropoden, jenen Riesenformen aus Afrika oder Amerika, die Raubtiere der Vorwelt; sie gingen auf den Hinterfüßen, indem sie auf den mächtig ausgebildeten Schwanz sich stützten, während die Vorderfüße als Greiforgane benützt wurden. Th. Plieninger und Quenstedt haben einst diese Saurier als Zanklodonten bezeichnet nach den hakenförmigen Zähnen, die sie auszeichnen. In neuerer Zeit aber hat Prof. Dr. v. Huene-Tübingen eine eingehende Bearbeitung aller inzwischen gemachten Funde vorgenommen und das alte Genus Zanklodon in 9 Genera und 20 Spezies aufgelöst. Nun war es merkwürdig, daß sich bisher fast nie etwas vom Kopf dieser Tiere vorfand, mit Ausnahme kleiner Stücke. Prof. v. Huene nennt die neue Gruppe *Sellosaurus gracilis* und *Sellosaurus Fraasii* und die Funde von Pfaffenhofen sind die vollständigsten, die wir kennen, denn fast ein ganzes Skelett eines Dinosauriers liegt uns dort vor, und vor allem ist es erfreulich, daß auch Stücke des Schädels gefunden wurden.

Ganz neu ist ferner eine Urform von Schildkröten, aber von einem so ursprünglichen Typus, daß er sich noch gar nicht in die Schildkrötenreihe eingruppieren ließ.

Auch im schwäbischen Jura bei Holzmaden sind in der allerletzten Zeit wichtige Funde gemacht worden: zwei Exemplare des Plesiosaurus, des Meerdrachen mit langen Flossen und gedrungenem Leib, tadellos erhaltene Skelette, die binnen kurzer Zeit dem Naturalienkabinett einverleibt werden können. (Vergl. unten S. XLIII.)

Prof. Dr. C. B. **Klunzinger** sprach: Über das Ergänzungsgesetz (Novelle) zum deutschen Vogelschutzgesetz von 1888, insbesondere über die Krammetsvogelfangfrage und über den Anteil des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg an deren Lösung.

Unser Verein ist seit langer Zeit für den Vogelschutz und insbesondere für ein Verbot des Krammetsvogel- oder Drosselfangs in Deutschland eingetreten. Es wird daher von Interesse sein, hier über den Gang und Ausgang dieser Angelegenheit eingehender zu berichten.

Schon seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts ist die Frage des Vogelschutzes von Männern der Wissenschaft und der Praxis behandelt worden; in den Versammlungen der deutschen Land- und Forstwirte zu Wien 1868, im internationalen landwirtschaftlichen Kongreß in Wien 1873 und in dem 2. internationalen Ornithologenkongreß in Budapest 1891 spielte sie eine Hauptrolle. Es bildete sich eine Menge Vereine, in Deutschland fast in jeder Stadt, welche sich teils den Tierschutz im allgemeinen, teils den Vogelschutz zur Hauptaufgabe machten. In Württemberg war es der „Verein der Vogelfreunde" in Stuttgart, welcher sich zuerst der Sache annahm, besonders unter Mitwirkung des Herrn Medizinalrats Hedinger. Diesem und dem Mitglied der württembergischen Abgeordnetenkammer v. König-Warthausen, einem verdienten Ornithologen, ist es hauptsächlich zu danken, daß schon 1878 ein Vogelschutzgesetz für Württemberg verabschiedet wurde, das für den Vogelfreund kaum etwas zu wünschen übrig läßt. Da aber ein noch so strenges Gesetz in einem kleinen Lande, zumal bei Vögeln, nicht viel nützt, so dachte man schon 1872 daran, ein allgemeines deutsches Vogelschutzgesetz zustande zu bringen, wofür sich hauptsächlich unser Landsmann, der damalige Reichstagsabgeordnete und spätere Statthalter von Elsaß-Lothringen: Fürst Hermann v. Hohenlohe-Langenburg, bemühte. Es wurde aber in einer Kommission begraben und erst 1888 kam ein solches zustande, freilich auf Kosten der Freigebung des Krammetsvogelfanges, was in weiten Kreisen des deutschen Volkes Entrüstung hervorrief. An diesen Bestrebungen beteiligte sich auch unser Verein für vaterländische Naturkunde: 1893 durch eine in Gemeinschaft mit dem Verein der Vogelfreunde und 1899 in Übereinstimmung mit der des neugegründeten „Bundes für Vogelschutz" an den Deutschen Reichstag übersandte Eingabe (s. Jahreshefte 1899 S. XXVII). Die immer dringenderen und fortgesetzten Forderungen eines allgemeinen Vogelschutzes hatten den Erfolg, daß 1895 in Paris von seiten verschiedener europäischer Regierungen eine internationale Vereinbarung geschaffen wurde, wonach die für die Landwirtschaft nützlichen Vögel eines ausgiebigen Schutzes sich erfreuen sollen: so durch das Verbot des Nesterausnehmens, des Fangens mit Netzen u. dergl., durch Einführung einer Schonzeit vom 1. März bis 15. September. Der Wortlaut

zeigt freilich so viele Einschränkungen und Ausnahmen, daß die Bestimmungen fast wirkungslos sind. Es traten der Vereinbarung zwar die meisten europäischen Staaten bei, wie Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich, Spanien und Griechenland, nicht aber die am meisten beim Vogelmord beteiligten Staaten: Italien, England, Holland und Dänemark. Immerhin ist ein Fortschritt gegen früher damit gegeben, und selbst in Italien machen sich immer mehr Stimmen für den Vogelschutz geltend.

In Deutschland wurde man bezüglich der Forderung eines verbesserten Ergänzungsgesetzes zu dem Gesetz von 1888 von der Reichsregierung lange Zeit auf jene internationale Vereinbarung vertröstet, und auch nach Genehmigung derselben durch den Reichstag und die Reichsregierung 1902 wurde die Sache auf die lange Bank geschoben.

Als 1904 die Kunde kam, daß das preußische Abgeordnetenhaus bei der Beratung eines Wildschongesetzes die Drosseln als jagdbare Tiere aufgeführt und von dem allgemeinen Verbot des Aufstellens von Schlingen das Aufhängen von Dohnen für den Krammetsvogelfang ausnehmen wolle, schloß sich auch unser Verein und der Bund für Vogelschutz, nach einem in der Hauptversammlung in Öhringen am 24. Juni 1904 vom Unterzeichneten gehaltenen Vortrag über Drosseln und Drosselfang (s. Jahreshefte 1904 S. XI), den Vorstellungen anderer Vereine durch eine besondere Eingabe an das preußische Abgeordnetenhaus an. Trotzdem ist dort das Gesetz in obiger Gestalt durchgegangen und wurde der Krammetsvogelfang aufs neue gutgeheißen.

Jetzt war es hohe Zeit für ein erneutes Aufrufen der öffentlichen Meinung und insbesondere bei den Reichstagsmitgliedern. Die Sache wurde diesmal hauptsächlich vom „Bund für Vogelschutz“ unter der tatkräftigen Leitung seiner 1. Vorsitzenden, Frau Kommerzienrat Hänle, in die Hand genommen, unter Mitwirkung unseres Vereins, aber mit Übernahme sämtlicher nicht unbeträchtlicher Kosten durch den „Bund für Vogelschutz“. Zunächst wurde ein von dem Unterzeichneten in der Hauptversammlung des „Bundes für Vogelschutz“ in Stuttgart gehaltener Vortrag „über den Krammetsvogelfang oder den deutschen Vogelmassenmord“ in erweiterter Form in der „Süddeutschen Tierbörse“ in Heilbronn im Dezember 1904 gedruckt und in einigen hundert Sonderabzügen vervielfältigt. Da dieses Blatt indessen nicht allgemein verbreitet ist, sollen hier die wichtigsten Gründe für und wider den Drosselfang, wie sie dort hauptsächlich auf Grund der Reichstagsverhandlungen vom März 1879 und Februar 1888 wiedergegeben sind, aufgeführt werden: 1. Der Vogelfang mit Schlingen sei eine uralte volkstümliche, durch Gesetze kaum zu beseitigende Sitte. Dagegen: er hatte seine Berechtigung, als es noch keine Schießgewehre gab; jetzt ist es ein barbarisches Überbleibsel, auch eines Weidmanns unwürdig, dem ja der Fang von Haarwild mit Schlingen so schmählich erscheint.

2. Der Krammetsvogelfang sei eine Nahrungsquelle für viele Leute, besonders niedere Forstbeamte. Dagegen: wo es sich um höhere Interessen, wie Aufhebung des Vogelmassenmords, handelt, kann der

Gewinn einzelner, kleiner Kreise nicht in Betracht kommen, die zudem leicht entschädigt werden können.

3. Die Krammetsvögel gehören zum jagdbaren Wild, daher ihr Fang zur Gesetzgebung der Einzelstaaten. Dagegen: es handelt sich hier nicht um die Jagd, sondern um eine mißliche Fangart, wobei unverhältnismäßig viele nützliche Vögel, z. B. alle Drosselarten, mit vertilgt werden. Verfasser empfiehlt Abschießen dieser Vögel statt Fang, wie bei den Schnepfen.

4. Der Bestand unserer nützlichen Vögel werde durch den verhältnismäßig unbedeutenden Krammetsvogelfang nicht wesentlich verringert; dieser sei wesentlich Folge des veränderten Betriebs in Land- und Forstwirtschaft. Dagegen: so richtig dies auch sein mag, so ist um so mehr absichtliches Töten zu vermeiden.

5. Das Mitgefangenwerden so vieler nützlicher Vögel beim sogen. Krammetsvogelfang sei eine Übertreibung. Dagegen: nach Feststellungen von seiten des Ministeriums der Landwirtschaft in Preußen werden jährlich über 1 Million sogen. Krammetsvögel (eines Sammelnamens für Drosseln überhaupt) gefangen, worunter kaum 10 % eigentliche Krammetsvögel oder Wacholderdrosseln. Wenn allerdings der Fang erst im Oktober vor sich gehen dürfte, wäre der Schaden geringer, aber er beginnt schon am 21. September, wo die meisten nützlichen Singvögel, insbesondere die Drosseln, noch da sind, und so werden sie mitgefangen.

6. Die Schilderung der Qualen, welche die in den Dohnen gefangenen Vögel erleiden, sei nicht der Wirklichkeit entsprechend. Dagegen: es mag wohl manches, was in den Vereinen und Blättern für Tierschutz vorgebracht wird, übertrieben sein; auch geht es ja in der freien Natur grausam genug zu, zumal auch bei der Jagd u. dergl. Aber der Vogelfang mit Dohnen ist aus den andern angeführten Gründen entbehrlich und verwerflich, und es könnte durch ein Verbot desselben wieder ein gutes Stück Tierquälerei aus der Welt geschafft werden.

7. Die Krammetsvögel werden ja doch weggefangen, wenigstens von unseren Nachbarn in Frankreich, Belgien, Holland usw., wo kein Gesetz dagegen bestehe. Wir lassen uns nur den guten Braten entgehen, damit andere Völker ihn essen. Dagegen: Dieser Standpunkt steht doch recht nieder und kann moralisch zu den schlimmsten Folgerungen und Folgen führen. In der Tat freilich war er maßgabend bei vielen der Herren.

8. Es kommen durch den Fang oft seltene Exemplare in die Hände der Männer der Wissenschaft. Dagegen: diese Art von Gründen ist ganz hinfällig; solche seltene Exemplare wandern fast alle in die Mägen.

9. Die Hauptsache in der ganzen Krammetsvogelfrage sind Prinzipienfragen: dürfen wir unstreitig nützliche Vögel, wie die Drosseln u. dergl., erlaubterweise töten und in Masse vertilgen? Sollen wir ferner fortgesetzt unseren Nachbarn im Süden und Westen ein schlechtes Beispiel geben, haben wir in Deutschland ein Recht, diesen ihren Massenvogelmord vorzuwerfen, solange wir ihn bei uns noch gestatten, und sie zur Abschaffung desselben zu veranlassen? So ist die Frage des Krammetsvogelfangs der Angelpunkt des ganzen Vogelschutzes.

Nachdem dieser Vortrag an eine Anzahl verschiedener Privatpersonen, deren Interesse für die Sache bekannt war, verschickt worden war und überall lebhafte Zustimmung fand, wurde eine abermalige Eingabe an den Reichstag gerichtet, unterzeichnet von den Vorsitzenden des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, des „Bundes für Vogelschutz" und schließlich auch des Württemb. Landesvereins für Geflügelzucht und Vogelschutz, ausgefertigt im Oktober 1905. Darin wurde gebeten, der Reichstag möge auf Abänderung des Reichsgesetzes über den Vogelschutz vom 22. März 1888 hinwirken in der Weise, daß die Krammetsvögel fernerhin nicht mehr eine Ausnahmestellung, wornach ihr Fang erlaubt sei, einnehmen, sondern den Schnepfen gleichgestellt werden sollen, d. h. zwar als jagdbare Tiere betrachtet und vom Jagdbesitzer außerhalb der allgemeinen Schonzeit mit der Flinte wohl geschossen werden dürfen, wogegen das Fangen derselben streng verboten sein soll: So, hoffte man, könnte eine Versöhnung der Gegensätze in den Ansichten gefunden werden. In der sich anreihenden kurzen Begründung wurde als Hauptgrund ein moralischer angegeben: Deutschland nicht mehr als Mitschuldigen des berüchtigten Vogelmassenmords, wie er in den Mittelmeerländern üblich ist, zu belassen. Zur näheren Begründung wurde auf die obige, der Eingabe beigegebene Druckschrift des Unterzeichneten, wozu noch ein Auszug in der „Ornithologischen Monatschrift" (Zeitschrift des „Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt") 1905 kam, verwiesen.

Diese Eingabe wurde nun in einer größeren Anzahl von Abzügen samt den genannten Druckschriften an etwa 80 deutsche, in erster Linie naturwissenschaftliche, in zweiter auch Tierschutz- und Vogelschutz-Vereine verschickt und um deren Zustimmung auf einer vorgedruckten Karte ersucht. Wir hatten die Freude, **70** bejahende Antworten zu erhalten. Die Originale der letzteren wurden mit der Eingabe und der Druckschrift an den Vorsitzenden der Petitionskommission des Reichstags eingesandt und zugleich eine größere Anzahl von Abzügen der Eingabe und des Vortrags zur Verteilung an die Reichstagsabgeordneten. Auch wurde ein Briefwechsel eingeleitet mit mehreren Reichstagsabgeordneten, welche sich für unsere Sache näher interessierten.

Am 28. April 1906 fand endlich eine Beratung über das Ergänzungsgesetz zum Vogelschutzgesetz von 1888 statt, worin die Reichsregierung wiederum in ihrer Vorlage § 8 den Krammetsvogelfang als „durch die Vorschriften des Gesetzes nicht berührt" erklärte. Der Ausgang der sehr lebhaften Verhandlung war ein nach unserem Sinn verhältnismäßig ungünstiger, indem eine Kommissionsberatung (also eine eingehende Prüfung) abgelehnt wurde. Die Sache kam aber nicht mehr vor das Plenum, und am 13. Dezember 1906 wurde der damalige Reichstag unversehens aufgelöst.

So kam die Gesetzvorlage an den neuen Reichstag, wo sie endlich am 10. Januar 1908 zur ersten Beratung kam. Um nichts zu versäumen, wurde von unserer Seite (Verein für vaterländische Naturkunde und Bund für Vogelschutz) die frühere Eingabe neu an den Reichstag eingesandt, mit einem Begleitschreiben und unter Verwei-

sung auf die früheren Sendungen. Zugleich traten wir auch einer Eingabe des „Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt“ (mit dem Sitz in Gera) bei, der jetzt die Sache in die Hand nehmen wollte. Diesmal wurde die Sache viel eingehender im Reichstag behandelt als im vorigen Reichstag. Als Verteidiger des Dohnenstiegs trat wieder, wie früher, auf: v. Wolff-Metternich (Zentrum) und Feldmann (konservativ), als Gegner: Varenhorst (Reichspartei), Sommer (freisinn. Volkspartei), Pfeiffer (Zentrum), Treuenfels (konserv.), Geck (Sozialdemokr.), Fuhrmann (nationallib.). Die Ausführungen des letzteren sind besonders eingehend und lesenswert. Das Ergebnis war nun jetzt: Überweisung des Gesetzesentwurfs an eine besondere Kommission von 18 Mitgliedern, welche sich ihrer Aufgabe in 4 Sitzungen (s. Drucksachen des Reichstags) in 42 Folioseiten entledigte, wobei auch eine Anzahl Bevollmächtigter zum Bundesrat teilnahmen. Die Mehrzahl der Kommissionsmitglieder, welche den Abgeordneten Fuhrmann zum Berichterstatter wählten, erklärten sich dabei entschieden gegen den Dohnenstieg, die andern, und namentlich die Vertreter der Bundesregierungen, für denselben, und zwar hauptsächlich aus dem Grund, weil man in die Jagdgesetzgebung der einzelnen Staaten nicht eingreifen solle. Auch die Reichsregierung hatte, um den Dohnenstieg zu erhalten, von Anfang an eine Verschleppungspolitik verfolgt und daher das preußische Abgeordnetenhaus sein Jagdschutzgesetz vorher durchsetzen lassen (s. o. 1904). Schließlich wurde aber in der Kommission die Ausnahme für die Krammetsvögel nicht gutgeheißen und beschlossen, daß das F a n g e n m i t S c h l i n g e n f ü r a l l e V ö g e l z u v e r b i e t e n sei; im übrigen bleiben diese Vögel nach Maßgabe der Landesgesetze jagdbar (dürfen also mit der Flinte erlegt werden): also ganz im Sinn und fast nach dem Wortlaut unserer Eingabe vom Oktober 1905!

Nach einer kurzen zweiten Lesung kam es im Reichstag 7. Mai 1908 (dem letzten Tag vor der Vertagung) zur dritten Lesung. Noch einmal suchte v. Wolff-Metternich seinen geliebten Dohnenstieg zu retten, und nun noch v. Maltzan als letzten verzweifelten Griff durch einen Antrag, das Gesetz erst in Wirksamkeit treten zu lassen, wenn sich Italien der internationalen Vereinbarung angeschlossen habe: was einer Fortdauer des Krammetsvogelfangs auf ewige Zeiten gleichgekommen wäre. Es wurde namentliche Abstimmung über diesen Antrag verlangt und ausgeführt, sie ergab 224 Stimmen gegen, 68 für diesen Antrag. Im übrigen wurde das g a n z e G e s e t z nach den Kommissionsbeschlüssen a n g e n o m m e n, insbesondere auch das allgemeine Verbot des Vogelfangs mittels Schlingen. Es erschien in dieser Fassung im Reichsgesetzblatt No. 31 1908, ausgegeben am 6. Juni, und trat in Kraft am 1. September 1908.

Übrigens enthält schon die Regierungsvorlage von 1908 und noch mehr das vom Reichstag beschlossene Gesetz auch sonst bedeutende V e r b e s s e r u n g e n gegen das alte Gesetz von 1888, so: 1. Verbot des An- und Verkaufs und der Durchfuhr der in Europa einheimischen Vögel. 2. Verlängerung der Schonzeit der nützlichen Vögel vom 1. März bis 1. Oktober. 3. Ausnahmen zugunsten des Haltens von Stubenvögeln.

4. Schutz mehrerer Vögel, die sich als nützlich erwiesen haben oder im Aussterben bei uns begriffen sind, wie Kolkraben, Dohlen, Nußhäher, Gabelweihen, Schrei- und Seeadler. Nur das Verbot des Einsammelns der Eier von Möwen und Kibitzen, was sehr zu wünschen gewesen wäre, wurde nicht durchgesetzt. Eine wesentliche Lücke im Reichsgesetz besteht allerdings darin, daß das Verbot des Fangens und der Erlegung von Vögeln, des An- und Verkaufs und der Durchfuhr nur auf obige Schonzeit sich beschränkt. Danach könnten also in den Wintermonaten, außerhalb der Schonzeit, lebende und tote, z. B. in Italien gefangene Vögel bei uns ungehindert eingeführt werden. In Württemberg hat man die auch vom Reichsgesetz in § 3 angedeutete weitergehende Bestimmung laut Verfügung vom 27. Februar 1909 eingeführt, daß obige Verbote das ganze Jahr hindurch gültig sind.

So können wir also für unsere Vogelschutzbestrebungen einen Sieg auf allen Linien melden. C. B. Klunzinger.

---

2. Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 12. Oktober 1908.

Dr. **Kurt Floericke** sprach über die Kanarischen Inseln und ihre Vogelwelt. Der Redner, der im Jahr 1901 diese Inseln besucht und zehn Monate lang durchforscht hat, schilderte zunächst den Eindruck, den ihr Anblick auf den Reisenden macht. Vom Golfstrom umflossen, aber durch den mäßigenden Einfluß der Seeluft doch wieder vor tropischer Hitze geschützt, erfreuen sich diese Inseln, die im Altertum schon als die „glücklichen“ bezeichnet wurden und die heute noch diesen Namen verdienen, eines paradiesischen Klimas und einer Vegetation von wunderbarer Üppigkeit. Merkwürdig ist übrigens, wie sehr sie sich doch wieder, so nahe sie beieinander liegen, voneinander im Klima und im Charakter ihrer Planzen- und Tierwelt unterscheiden. Die beiden östlichen, dem Festland am nächsten liegenden — es sind im ganzen sieben, wenn man von einigen kleineren, unbewohnten Felseneilanden absieht —, stehen noch unter dem Einfluß des kontinentalen afrikanischen Klimas und tragen einen steppenartigen Charakter, die zwei mittleren, darunter die bekannteste unter ihnen, Teneriffa, sind es vor allem, die in üppigster Fruchtbarkeit prangen, die drei westlichen tragen wieder mehr Urwaldcharakter und in ihrer Bodenbeschaffenheit ein vulkanisches Gepräge. Der vulkanische Ursprung der Inseln spricht sich allerdings auch bei den übrigen noch deutlich genug aus. Die Uferzone ist meist dürr und trocken, ohne frischen Pflanzenwuchs, doch fällt in der Regenzeit genug Regen, um den Anbau der Bananen, von Zuckerrohr und Tabak zu gestatten. Höher hinauf kommen üppige Weinberge und Laubwälder, Kastanien- und Lorbeerbäume, die so hoch wachsen, daß die Lorbeertaube in ihren Wipfeln ungefährdet sich aufhält, weil sie vom Schrot des Jägers nicht mehr erreicht wird; dann folgt die Region der Nadelwälder, der *Pinus canariensis* usw., und noch höher die alpine Region, in der der Pflanzenwuchs mehr und mehr ver-

schwindet, bis er ganz der Lava und Asche Platz macht. Die Bevölkerung der Inseln ist spanisch der Sprache nach, in Wirklichkeit aber ein Gemisch von Spaniern mit den normannischen Entdeckern und den Ureinwohnern, den Guanchen. Wie die Sprache weicher ist als das Kastilianische, so sind die Bewohner selbst weniger ernst und gemessen, lebenslustig und dabei sanfter als der echte Spanier. Von den Stierkämpfen, dem Nationalvergnügen der Spanier, will man auf den Kanarischen Inseln nichts wissen.

Besonderes Interesse bietet die Vogelwelt der Inseln, und zwar nach mehr als einer Hinsicht. So ist u. a. dem Vortragenden eine Feststellung gelungen, durch die eine von dem Ornithologen Gätke gemachte und mit scheinbar triftigen Gründen belegte Annahme hinsichtlich des Vogelflugs als irrig erwiesen wird. Gätke, der auf Helgoland die Wanderungen der Zugvögel seit Jahren beobachtet hatte, behauptete, daß die Blaukehlchen in einer Nacht die ganze ungeheure Strecke von den Nilmündungen bis nach Helgoland, d. h. 450 geographische Meilen oder in der Stunde 50 Meilen bei ununterbrochenem Flug zurücklegen müßten, da nirgends auf dem ganzen dazwischenliegenden Weg sich Spuren davon finden, daß die Vögel eine Rast machen. Dem hält nun der Vortragende entgegen, daß jene Blaukehlchen, die nach Helgoland kommen, von der marokkanischen Westküste und den Kanarischen Inseln ihren Weg genommen haben, wo sie als Gastvögel in großen Scharen anzutreffen sind. Die Blaukehlchen, die an den Nilmündungen nisteten, reisen vermutlich über die Dobrudscha nach Sibirien. Von den 184 Vogelarten, die der Vortragende auf den Kanarischen Inseln beobachtet hat — andere Angaben, die aber wohl nicht ganz zutreffen, gehen bis zu 240 Arten — kommen nämlich 117 auf Gastvögel und 67 auf Brutvögel. Unter den Gastvögeln sind solche, die regelmäßig jeden Winter kommen; andere kommen nur, wenn Europa einen besonders strengen Winter hat, wie z. B. die Feldlerche, wieder andere ziehen nur durch, und zwar entweder im Frühling und im Herbst oder nur zu einer dieser beiden Zugzeiten. Es gibt nämlich manche Vögel, die ungeheure Rundreisen machen, von den Kanarischen Inseln bis nach den Nilquellen und nach Ägypten und von dort erst nach Europa. Andere Vögel, die in der Regel ihren Weg der afrikanischen Küste entlang nehmen, werden bisweilen durch Stürme massenhaft nach den Inseln verschlagen, während sie oft jahrelang nicht dort anzutreffen sind. Der Redner ging dann des näheren auf jene gefiederten Bewohner der Kanarischen Inseln ein, die seit ihrer vor nunmehr 300 Jahren erfolgten Einführung nach Europa ihren Namen am allgemeinsten bekannt gemacht haben, auf die Kanarienvögel, die zur Familie der Finken (zur Sippe der Gimpel) gehören. Merkwürdigerweise gelangen echte Wildlinge heutzutage nur recht selten nach Europa, obwohl den bei uns gezüchteten Rassen eine Blutauffrischung sehr zu wünschen wäre Ihr Gesang steht dem unserer Harzer Roller an Wohlklang keineswegs nach, er übertrifft ihn vielmehr an silberklarer Reinheit, an Mannigfaltigkeit und Abwechs-

lung. Sein Nest baut der wilde Kanarienvogel in dichtem Erikagesträuch, auch Mandel- und Feigenbäume sind ein bevorzugter Aufenthalt von ihm. Noch einige andere Sänger beherbergt die kanarische Inselwelt, vor allem den durch herrlichen Gesang ausgezeichneten Caprioten, unser Schwarzplättchen; im übrigen aber sind die kanarischen Singvögel meist als sehr minderwertig zu bezeichnen. Von den Nichtsängern ist die Lorbeertaube ihrer Schönheit wegen besonders hervorzuheben, die aber leider im Aussterben begriffen ist, da sie viel verfolgt wird. Unter den 67 Brutvögeln befinden sich nicht weniger als 37 den Kanaren eigene Arten. Man könnte letztere als potenzierte Mediterranformen bezeichnen, d. h. diejenigen Charaktere, durch welche sich die Mittelmeerformen von den zentraleuropäischen unterscheiden, sind bei ihnen in noch weiter verstärktem Maße ausgeprägt. Charakteristisch für die meisten Standvögel auf den Kanaren sind ihre im Verhältnis zu den europäischen Arten ganz auffallend kurzen Flügel, was sich wohl dadurch erklärt, daß sie eben nicht zu wandern brauchen. Merkwürdig ist die auffallende Variation der Arten innerhalb des Archipels selbst. Nicht nur daß die beiden baumarmen, sandigen, trockenen und heißen östlichen Inseln Fuertaventura und Lanzarote im Gegensatz zu den fünf feuchten und waldigen westlichen Inseln eine Steppenfauna aufzuweisen haben, sondern auch innerhalb der fünf Waldinseln hat z. B. bei den Finken und Meisen jede wieder ihre eigenen Arten hervorgebracht. Diese Unterschiede gehen so weit, daß selbst weitverbreitete Vogelarten, wie z. B. das Klippenhuhn, der Aasgeier, die Gabelweihe und die Alpenkrähe auf der einen Insel massenhaft auftreten, auf der benachbarten dagegen ohne ersichtlichen Grund fehlen. Sind doch z. B. sogar wiederholte Versuche, diese Vogelarten auf den nicht von ihnen bewohnten Inseln des Archipels einzubürgern, vollständig gescheitert. Man kann nur annehmen, daß in der Atmosphäre der einzelnen Eilande Unterschiede bestehen, die wir mit unseren groben Sinnen nicht wahrzunehmen vermögen, deren Einflüssen aber der so luftempfindlich organisierte Vogel doch unterliegt. — Merkwürdig ist ferner, wie streng sich die einzelnen Arten an die verschiedenen Höhen- und Vegetationszonen auf den Inseln binden. So kommt z. B. der Dickfuß nur in der Strandregion, die Brillengrasmücke nur in der Mediterranzone, die Lorbeertaube nur in der Laubwaldzone, der herrliche blaue Teydefink nur in der Nadelwaldzone, der Würger nur in der alpinen Schutt- und Geröllzone vor.

An den Vortrag schloß sich noch eine Erörterung, an der u. a. die Herren Dr. Hilzheimer und Prof. Dr. Klunzinger teilnahmen, und in deren Verlauf noch manche Fragen über den Vogelflug, über die Zucht der Kanarienvögel usw. aufgeworfen und beantwortet wurden. Prof. Klunzinger sprach den Wunsch aus, es möchte auf den Kanarischen Inseln eine Vogelwarte errichtet werden, ähnlich wie auf Rositten, zur Beobachtung des Vogelflugs usw., worauf Dr. Floericke dies allerdings als sehr wünschenswert bezeichnet. Leider habe die spanische Regierung kein Geld hierfür. Er habe auch versucht, Hagenbeck zur Gründung einer Station auf den Kanarischen Inseln zu veranlassen als

Übergangsaufenthalt für die aus den Tropen nach dem Norden gehenden Tiere, da viele Arten, die für klimatische Einflüsse besonders empfindlich sind, einem allzuraschen Wechsel zum Opfer fallen. Der Leiter dieser Station hätte dann Zeit und Gelegenheit auch zu Forschungen und Beobachtungen, wie sie die Aufgabe einer Vogelwarte bilden. Leider sei auch Hagenbeck auf diese Anregung nicht eingegangen. Auch über die Fluggeschwindigkeit der Vögel auf den Wanderungen wurden mehrfach Mitteilungen gemacht; insbesondere teilte Dr. Günther aus Freiburg einige genau ermittelte Flugsgeschwindigkeiten mit, aus denen jedenfalls hervorgeht, daß auch die schnellsten Flieger, wie die Schwalben, nicht mehr als 300 km in der Stunde zurückzulegen vermögen. Dr. Floericke meinte, daß auch eine solche Geschwindigkeit nur ausnahmsweise vorkomme, und zwar nur im Frühjahr, sicherlich aber nicht im Herbst, wo alle nach Süden wandernden Vogelarten ein gemächliches Bummeltempo einschlagen.

Sitzung am 9. November 1908.

Prof. Dr. **E. Fraas** legte zunächst der Versammlung mehrere Proben synthetisch hergestellter Edelsteine vor (hauptsächlich Korunde, helle oder dunkle Saphire, Rubine usw.), die die chemischen, kristallographischen und optischen Eigenschaften der natürlichen Edelsteine besitzen, übrigens von der Fabrik auch im Preis wesentlich jenen gleichgehalten werden. Auch ein Glasmodell des berühmten, über 600 g (3032 Karat) schweren Cullinan-Diamanten, der 1905 in Kimberley gefunden, von der südafrikanischen Regierung um 3 Mill. sh. erworben und dem König Eduard zum Geschenk gemacht wurde, erregte das Interesse der Anwesenden. [Im Anschluß daran gab Prof. Dr. Sauer nähere Mitteilungen über die synthetische Herstellung von Edelsteinen, der besonders die Arbeiten des Pariser Chemikers Moissan gegolten haben. Sie wird bekanntlich ermöglicht durch das elektrische Bogenlicht, das die dafür erforderliche Hitze entwickelt, in der die Bestandteile aus denen jene Edelsteine bestehen, zum Schmelzen gebracht bezw. vergast werden, worauf der Edelstein herauskristallisiert.]

Darauf ging derselbe Redner zum Hauptgegenstand der Tagesordnung über, zu den schwäbischen Plesiosauriern.

Noch selten hat das Stuttgarter Naturalienkabinett eine derartige Bereicherung erfahren wie im verflossenen Jahr. Neben einer Fülle von neuem Material aus der schwäbischen Trias, aus dem Jura von Afrika, aus dem Tertiär von Ägypten, sind es vor allem zwei Prachtstücke aus dem schwäbischen Jura, die der paläontologischen Sammlung einverleibt werden konnten, Plesiosaurier von einer Schönheit, wie sie die Welt eigentlich noch nie gesehen hat. So reich der schwäbische Jura an Petrefakten aller Art ist, so selten hat man bisher in ihm auch nur Spuren — vereinzelte Knochenstücke — von Plesiosauriern gefunden, während in England zahlreiche Exemplare von solchen, die mehr als 20 Arten repräsentieren, ans Tageslicht gefördert worden sind. Zum

erstenmal kam im Jahr 1893 in Holzmaden ein *Plesiosaurus* zum Vorschein, der aber leider, da damals in Stuttgart die Mittel zum Erwerb fehlten, nach Berlin wanderte, wo ihn Dames genau untersuchte und ihm zu Ehren des Kaisers Wilhelm II., der die Anschaffung ermöglicht hatte, den Namen *Plesiosaurus Guilelmi imperatoris* gab. Vor etwa 3 Jahren nun machte Herr Bernhard Hauff die Mitteilung, daß wiederum ein *Plesiosaurus* in Sicht sei, und während man noch beschäftigt war, diesen aus dem harten Fleinsstein (Stinkstein), in den er eingebettet lag, herauszuarbeiten — was etwa 9 Monate in Anspruch nahm —, kam die weitere Nachricht, daß ein zweiter *Plesiosaurus* sich zeige, diesmal in Schiefer gebettet, also in ein weit weicheres Material, das daher bei der Präparation viel geringere Schwierigkeiten bereitete. Auch diesmal waren die staatlichen, zur Verfügung stehenden Mittel schon durch andere Anschaffungen erschöpft, aber glücklicherweise fanden sich zwei Spender, die in hochherziger Weise die Mittel für den Kauf zur Verfügung stellen: die Herren Viktor Fraas in Plauen, ein Bruder des Redners, der in Erinnerung an seinen Vater Oskar Fraas den ersten der beiden Plesiosaurier ankaufte und der Staatssammlung zum Geschenk machte, und D. Landauer in London, ein Bruder des Bankdirektors Landauer in Gerabronn, der den zweiten Fund für das Naturalienkabinett erwarb. Beide Exemplare sind tadellos erhalten und prachtvolle Stücke; das erstere zeigt dem Beschauer das Tier von der Bauchseite, die beim Herausarbeiten aus dem Gestein zunächst in Angriff genommen wurde, da sie einerseits besonders charakteristisch ist und anderseits weniger Schwierigkeiten als die obere Seite machte. Der *Plesiosaurus* der zweiten Platte liegt auf der Seite und hat eine Schwimmstellung angenommen; er gehört höchstwahrscheinlich derselben Art an wie das Berliner Exemplar, nur daß er erheblich größer ist, da er ein ausgewachsenes Tier war, während es sich bei dem Berliner Exemplar allen Spuren nach um ein junges Tier handelt, das noch nicht ausgewachsen war.

Die beiden Stuttgarter Exemplare sind fast gleich lang, 3 m 40 cm bezw. 3 m 44 cm gegen 2 m 80 cm, die das Berliner Exemplar mißt, aber im übrigen außerordentlich verschieden. Der eine, *Plesiosaurus Viktor* (vom Redner nach seinem Spender so genannt), ist von wuchtigem, gedrungenem Körperbau, während der *P. Guilelmi imperatoris* von schlankem, zierlichem Wuchs ist. Auch der Schädel ist bei jenem viel gewaltiger als bei diesem und der Hals viel kürzer, nur zweimal so lang als der Kopf, während beim *P. Guilelmi* der Hals siebenmal so lang als der Kopf ist. Der Rumpf des einen Tieres ist 90, der des andern 150 cm, die Flossen des einen sind 75, die des andern 120 cm lang. Man hat es also mit zwei ganz verschiedenen Gruppen der verzweigten Familie der Plesiosauriden zu tun. Jedenfalls stehen beide unter allen bisher gemachten Funden von Plesiosauriern am weitesten auseinander und gerade darum sind diese Funde von so großer Bedeutung. Prachtvoll erhalten ist bei *P. Viktor* der aus großen, plattenförmigen Knochenstücken bestehende Brust- und Beckengürtel, der einen Schutz gegen den Anprall der Wogen bildete; auch der Bauch ist durch einen seltsamen Apparat von falschen Rippen (Bauchrippen), ähnlich den

Gräten der Fische, geschützt, die nicht in direkter Abhängigkeit von den echten Rippen stehen und ein korbartiges Geflecht und Gewebe darstellen.

Der Redner ging dann näher ein auf die Stellung der Plesiosaurier zur übrigen Saurierwelt, vor allem zum *Ichthyosaurus*. Während dieser die Gestalt eines Fisches oder eines Torpedos hat, hat der *Plesiosaurus* die Gestalt eines Flachboots, er gleicht einer Seeschildkröte. Auch der *Ichthyosaurus* ist auf einen Landtypus zurückzubeziehen, der sich allmählich dem Leben im Wasser angepaßt hat, aber wir kennen diese Landform nicht. Beim Plesiosaurier dagegen sind wir in der glücklichen Lage, diese Anpassung durch verschiedene Formen hindurch verfolgen zu können. In der Muschelkalkformation haben wir Tiere, die schon lange als Vorfahren der Plesiosauriden erkannt worden sind, die Nothosaurier usw., die noch Landformen sind, aber schon Anpassungserscheinungen an das Wasser zeigen; in der Lettenkohle bei Hoheneck (OA. Ludwigsburg) finden sich sehr kleine Saurier von 25 bis 30 cm Länge, die ganz Landformen sind, so daß wir also eine geschlossene Reihe haben, die allmählich in stets wachsender Anpassung vom Landleben zum Meerleben hinüberleitet, wo die Gattung sich zu den riesigen Formen ausgewachsen hat, die wir nunmehr in den ehemaligen Bewohnern des schwäbischen Jurameers anstaunen.

Beim Anblick der versteinerten Überreste jener Urwelttiere drängt sich uns natürlich auch die Frage auf, wie sie wohl in Wirklichkeit ausgesehen haben mögen. Auch darauf läßt sich eine befriedigende Antwort geben; denn aus der Form der Knochen können wir, wenn wir sie mit den entsprechenden Organen anderer, heute noch lebender Tiere vergleichen, mit absoluter Sicherheit auf die Art ihrer Bewegung usw. schließen. Wir haben bei den Plesiosauriden im Bau des Rumpfes und der Flossen eine Analogie mit der Gestalt der Seeschildkröte und so müssen sie auch in ihren Bewegungen diesen ähnlich gewesen sein. Aus den scharfen Zähnen läßt sich mit Sicherheit schließen, daß sie gewaltige Raubtiere waren. Der langgestreckte, aber nicht sehr bewegliche Hals muß dazu gedient haben, den Kopf gewissermaßen vorzuschleudern, um nach der Beute zu haschen oder sie vom Grund heraufzuholen, oder endlich um den Kopf über dem Wogenschaum hochzuhalten, wie man es z. B. beim Schlangenhalsvogel auf dem Viktoria-Nyansa-See beobachten kann. — Zur Illustration des Vortrags dienten zahlreiche Präparate aus dem Naturalienkabinett, sowie bildliche Darstellungen von Rekonstruktionen der Tiere selbst, wie sie sich im Wasser, ihrem Lebenselement, tummelten.

Der Vorsitzende sprach dem Redner den Dank der Anwesenden und zugleich seinen Glückwunsch dazu aus, daß der schwäbische Jura, dessen Erforschung ihm so sehr am Herzen liege, sich auch ihm treu bewiesen und seiner Sammlung so glänzende Stücke geschenkt habe. Den Herren Viktor Fraas in Plauen und D. Landauer in London soll der Dank des Vereins dafür, daß sie die Erhaltung der Stücke für unsere schwäbischen Sammlungen ermöglicht haben, offiziell zum Ausdruck gebracht werden.

Nachdem sodann O.St.R. Dr. Lampert der Versammlung einen neuen, von der Gesellschaft Kosmos hergestellten Apparat demonstriert hatte, der den etwas komplizierten Namen „Tele-Mikro-Bioskop“ führt und zur Beobachtung kleiner Lebewesen sowohl aus der Ferne wie aus der Nähe dienen soll, legte

Rechnungsrat a. D. **Regelmann** Schliffe auf Juragesteinen von Ebingen vor, welche auf horizontale Verschiebungen im Schichtenbau der schwäbischen Alb hinweisen und von dem Redner als Beweis für eine neue Auffassung der Tektonik dieses Gebirges angesehen werden. Der Vortragende hat schon im Frühjahr bei der Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins in Ulm Beweise dafür vorgelegt, daß der sogen. Donauabbruch der schwäbischen Alb, der bis in die neueste Zeit behauptet und immer mehr begründet worden ist, gar nicht existiert. Er konnte sogar wahrscheinlich machen, daß die tertiären *Rugulosa*-Schichten der Wiblinger Platte bei Ulm etwas aufgeschoben sind. Diese Ansicht hat sich befestigt durch neue Studien des Redners bei Donauwörth, wo tatsächlich starke Überschiebungen vorliegen. Es ist daher von Interesse, daß auch mitten in der Juratafel, in den Steinbrüchen des Bühltales bei Ebingen auf eine Erstreckung von 400 m eine spiegelglatte Schubfläche mit horizontal verlaufenden Schrammen entdeckt worden ist. Redner erklärt das Zustandekommen derselben so, daß der von Süden wirkende alpine Druck die Ochsenbergplatte etwas schärfer erfaßte als die östliche Schloßbergplatte und so den meridionalen Durchriß gebildet habe, der durch wiederholte Vorschübe geschliffen wurde. Die prachtvolle Schubfläche, die zuerst von Mittelschullehrer Link und Kurhausbesitzer Binder in Ebingen beachtet wurde und wert ist, als Naturdenkmal erhalten zu werden, verläuft parallel dem Schmiechatal auf der Strecke Ebingen—Truchtelfingen (genauer in N. 13° O.) und steht ziemlich genau senkrecht im Gebirge [1].

In der darauf folgenden Erörterung, an der sich die Herren Fraas, Sauer und M. Schmidt beteiligten, wurde besonders zum Ausdruck gebracht, daß diese Rutschflächen eine überaus häufige Erscheinung sind, merkwürdigerweise aber fast immer horizontale Streifung zeigen, während man doch nach dem Charakter der Verwerfungen mehr vertikale Streifung erwarten sollte. Eine Klärung dieser Frage steht zurzeit noch aus.

Sitzung am 14. Dezember 1908.

Mittelschullehrer **D. Geyer** sprach über „zoogeographische Grenzlinien in Deutschland, gewonnen aus der Verbreitung der Mollusken“. Nach einer kurzen Übersicht über die Entwicklung der heutigen Molluskenfauna Deutschlands aus derjenigen der Tertiärperiode und des Diluviums und einer Darlegung der tiergeographischen Zonen

[1] Vergl. dazu Regelmann, Zur Tektonik der schwäbischen Alb, in Blätter des Schwäb. Albvereins. XXI. Jahrg. 1909, S. 43 ff.

und Provinzen Europas ging der Redner über auf die Zusammensetzung der gegenwärtigen Weichtierfauna unserer Heimat. Der Grundstock derselben gehört der borealen Zone an, innerhalb welcher Deutschland, Nordfrankreich, Großbritannien und Skandinavien die germanische Provinz bilden. Eine große Anzahl von Arten jedoch hat den Schwerpunkt ihrer Verbreitung an den Grenzen der Provinz oder in anderen Zonen und erreicht die Grenze ihrer Verbreitung innerhalb Deutschlands, welches darum von einer großen Zahl von Grenzlinien durchschnitten wird. Bei aller Selbständigkeit in der Ausdehnung der einzelnen Arten zeigen ihre Grenzen doch auch wieder vielfache Übereinstimmung, und der Weg, den die Arten von ihrer Basis außerhalb Deutschlands in unser Gebiet herein einschlagen, ist für ganze Gruppen derselbe. Eine kleine atlantische Gruppe besetzt die Küsten der Nordsee. Die an Wärme gewöhnten Südeuropäer schlagen unter dem Einfluß des mildernden Golfstromes den Weg durch Frankreich ein und gelangen ins Rheintal; andere schreiten auf dem warmen Kalkgebirge des Jura nordwärts, wobei ein Teil schon am Oberrhein Halt macht, ein anderer an der Linie Zollern-Sigmaringen abschließt. Die übrigen dringen zum Main und nach Thüringen vor. Die alpine Gruppe bleibt nicht auf das Hochgebirge beschränkt, sondern steigt zum Teil in die Vorländer herab zur Donau und über die südwestliche Alb zum Schwarzwald. Ostalpine und karpathische Formen benützen mit Vorliebe die Randgebirge Böhmens, um auf ihnen nach Mitteldeutschland zu kommen; auf dem Kamme des Jura rücken sie sogar bis zum Rhein. Das russische Tiefland schickt seine typischen Vertreter bis Hamburg, Hannover, Bamberg, der Norden bis zur Mainlinie. Die Spuren der Eiszeit sind in den höheren Lagen und Schluchten der Mittelgebirge sowie in der schwäbisch-bayrischen Hochebene zu finden; die letzten Reste von Bewohnern tertiärer Binnenseen wurden in die Höhlen der Alb und die Quellen des Oberlandes gedrängt, wo der Redner in den letzten Jahren sie in zusammenhängender Weise gesammelt hat. — (Geyer.)

Sodann legte Oberstudienrat Dr. Lampert eine Anzahl von Bewohnern eines Termitennestes vor (unter Hinweis auf das vor kurzem erschienene einschlägige Werk von Escherich), die Prof. Dr. Haberer, kaiserl. Regierungsarzt in Kamerun, dort gesammelt und mit zahlreichen westafrikanischen Insekten dem Stuttgarter Naturalienkabinett als Geschenk überwiesen hat.

Sitzung am 11. Januar 1909.

Prof. Dr. **O. v. Kirchner** sprach über: Die Rostkrankheiten der Getreide. Sie spielen wirtschaftlich eine große Rolle, weil sie die Erträge unserer Getreide sehr erheblich herabsetzen, sind aber durch die eigentümliche Entwicklungsgeschichte der sie verursachenden Rostpilze auch von größtem wissenschaftlichen Interesse. Vor reichlich 50 Jahren wandte sich dieses ihnen zu, weil gerade an den Getreiderosten die Vielgestaltigkeit der Rostpilze und damit der Pilze überhaupt

entdeckt wurde, welche die alte Systematik der Pilze völlig über den Haufen warf; um dieselbe Zeit wurde durch de Bary auch bereits der sogen. Wirtwechsel eines häufigen Getreiderostpilzes festgestellt. Und bis zum heutigen Tage hat das immer mehr eingehende Studium der Rostpilze immer wieder neue und interessante Züge in Entwicklungsgeschichte und Lebensweise zutage gefördert.

1. In einer typischen Weise spielt sich die Entwicklung der verschiedenen Frucht- und Sporenformen eines Rostpilzes bei der bekannten *Puccinia graminis* ab, von der auch bei dieser Darstellung auszugehen ist. Sie gehört zu den wirtwechselnden Rostpilzen, d. h. sie braucht zur Vollendung ihres jährlichen Entwicklungsganges zwei verschiedene Arten von Wirtpflanzen, außer dem Getreide den Sauerdorn, *Berberis vulgaris.* Auf dessen Blättern und andern grünen Teilen finden wir die Frühjahrsform des Pilzes: Flecke von rotgelber Farbe, krankhaft angeschwollen, von intercellularem Mycel durchwuchert, an der Oberseite Spermogonien (ein rückgebildetes, ursprünglich männliche Zellen hervorbringendes, jetzt bedeutungsloses Organ), etwas später an der Unterseite Becherfrüchte, Aecidium. Redner schildert deren Bau und die in ihnen in Reihen abgeschnürten Sporen. Die Keimung der letzteren erfolgt nur auf Getreidepflanzen, nicht auf *Berberis*; die Keimschläuche dringen durch eine Spaltöffnung in die Blätter ein und bilden ein Mycel, an dem nun die Sommerform der Sporen (Stylosporen, Uredo) zum Vorschein kommt. Im Sommer findet die Ausbreitung der Rostkrankheit durch die aufeinanderfolgenden Generationen dieser Sommerform statt, bis endlich auf dem reifenden Getreide sich die Winterform (Teleutosporen) bildet. Sie überwintert am Stroh; die Keimung erfolgt im Frühjahr auf dem Umwege eines kurzen sogen. Promycels, dessen 4 Endzellen je 1 zarte farblose Basidiospore erzeugen, die alsbald die Keimungsbedingungen finden muß. Sie kann sich nur auf jungen und zarten Organen des Sauerdorns entwickeln, wo sie wieder Rostflecke etc. hervorbringt.

2. Wir haben hier ein schönes Beispiel für Wirtwechsel, das fast nur bei Rostpilzen und *Sclerotinia Ledi* bekannt ist. Daß aber die Vielgestaltigkeit der Sporen mit einem wirklichen Generationswechsel verbunden ist, haben uns erst die cytologischen Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt (Blackman 1904 und 1906, Christman 1905).

Das Mycel in den noch jungen Rostflecken der Berberitze besteht aus Zellen, in denen 1 kleiner Kern mit einfacher, haploider Anzahl von Chromosomen vorhanden ist; ebensolche Kerne haben die Zellen des Spermogons und die in ihm erzeugten Spermatien. Aber vor der Anlage der Becherfrüchte findet am Mycel eine Kopulation zahlreicher Paare von benachbarten Zellen statt, die man bald noch als reduzierte Oogonien deuten, bald von gewöhnlichen vegetativen Zellen nicht unterscheiden kann. Die Kerne dieser beiden Zellen verschmelzen aber nicht miteinander, und auch die Abkömmlinge der kopulierten Zellen bleiben zweikernig und bilden die Reihen von Becherfruchtsporen, welche ebenfalls zweikernig sind. Nach ihrer Keimung sind die Zellen des aus ihnen hervorgegangenen Mycels (auf dem Getreide) zweikernig, ebenso auch die Uredosporen. Nun tritt die reichliche Vermehrung dieser

Generation ein, bis im Herbst die Teleutosporen gebildet werden. Auch sie sind in ihrer Jugend zweikernig, aber in ihnen tritt nun endlich die Kernverschmelzung ein. Wir haben es hier also mit einer außerordentlich langen Aufschiebung der Kernverschmelzung zu tun, die in mancher Hinsicht vielleicht mit den Verhältnissen bei den Copepoden verglichen werden darf, deren Kenntnis wir Häcker verdanken. — Bei der Keimung der Teleutosporen muß in dem Stadium der Bildung der 4 Promycelzellen eine Reduktionsteilung stattfinden, so daß jede Basidiospore (Sporidie) einen haploiden Kern enthält, ebenso das aus ihr hervorgehende Mycel im Berberitzenblatt. — Bei vielen Rostpilzen (auch am Getreide) fehlt die Becherfruchtform, bei manchen auch die Uredoform: wohl Erscheinungen der Apogamie oder Parthenogenese.

3. Eine sehr wertvolle Förderung unserer Kenntnisse gerade über die Getreiderostpilze verdanken wir den unermüdlichen Forschungen von J. Eriksson in Stockholm, der von der schwedischen Regierung mit allen Hilfsmitteln ausgestattet worden ist, um sich ausschließlich diesen Studien zu widmen. Bis dahin hatte man auf unsern Hauptgetreidearten, Weizen, Roggen, Gerste und Hafer, 3 verschiedene Rostpilze unterschieden, von denen wir *Puccinia graminis* bereits kennen, außerdem *P. coronata* auf Hafer mit einem ganz ähnlichen Entwicklungsgang und einer Becherfruchtform auf *Rhamnus*-Arten, und *P. Rubigo vera*, deren Becherfrüchte auf sehr verschiedenen Arten aus der Familie der Borraginaceen vorkommen sollten. Eriksson, nachher Klebahn, zeigten, daß in diesen eine ganze Reihe von verschiedenen Arten steckt, indem *P. coronata* noch eine sehr ähnliche Art, *P. coronifera*, umfaßt, von *P. graminis* eine auf dem Lieschgras (*Phleum pratense)* wachsende Art abgetrennt werden muß, während *P. Rubigo vera* mindestens 8 verschiedene Arten in sich schließt, von denen mehrere nur auf Wiesengräsern wachsen.

So kommt es, daß wir auf unsern Getreiden jetzt 6 verschiedene Rostarten auseinander halten müssen, die in ihrer Entwicklungsgeschichte, in ihrem Aussehen und in ihrer Schädlichkeit für die Getreidearten sehr wesentlich voneinander abweichen. Es sind folgende:

1. *P. graminis*, uns schon bekannt, gewöhnlich Schwarzrost genannt, weil die samtschwarze Wintersporenform am meisten in die Augen fällt. Er kommt am häufigsten auf Roggen vor, gar nicht selten auf Weizen und Dinkel, auch auf Hafer und Gerste.

2. *P. coronifera*, Kronenrost, wegen der Form der Teleutosporen; auf Hafer allein, Becherfrüchte auf *Rhamnus cathartica.*

3. *P. glumarum*, der Gelbrost. Besonders auf Weizen häufig und hier meistens der gefährlichste von allen Rosten, auch auf Roggen und Gerste, nicht auf Hafer. Becherfrüchte werden hier gar nicht gebildet, ein Zwischenwirt ist also unnötig. Die Überwinterung erfolgt in Form von Mycel, welches die jungen Pflanzen der Wintersaaten durchwuchert und schon im Frühjahr sich zur Produktion der Uredosporen anschickt.

4. *P. dispersa*, Roggenbraunrost; nur auf Roggen. Die Becherfrüchte werden auf *Anchusa officinalis* und *Anchusa arvensis* erzeugt, doch

ist es sehr wahrscheinlich, daß sie übersprungen werden können und der Pilz ebenfalls in der Wintersaat überwintert.

5. *P. triticina*, Weizenbraunrost; auf Weizen und Dinkel. Sieht ebenso aus wie der Roggenbraunrost, hat aber keine Becherfruchtform.

6. *P. simplex*, Zwergrost, der nur auf Gerste vorkommt. Eine Becherfruchtform ist nicht bekannt und fehlt wahrscheinlich.

Das Aussehen und die Verschiedenheiten dieser Getreideroste wurden vom Redner an der Hand von Originalwandtafeln erläutert, die im Botanischen Institut in Hohenheim angefertigt worden waren.

4. Des weiteren hat Eriksson eine Eigentümlichkeit der Rostpilze genauer untersucht, die er als die Spezialisierung der Arten bezeichnet. Er zeigte, daß z. B. *P. graminis* in eine Reihe von Formen zerfällt, die sich morphologisch auf keine Weise voneinander unterscheiden lassen und sämtlich ihre Becherfrüchte auf der Berberitze hervorbringen, die sich aber dadurch voneinander unterscheiden, daß sie sich in ihrer Sommer- und Wintersporenform an eine bestimmte Nährpflanzenart so gewöhnt haben, daß sie von ihr auf eine andere Art nicht übergehen, obgleich diese eine andere Spezialform von *P. graminis* beherbergt. So gelang es Eriksson z. B., mit Uredosporen von *P. graminis*, die von Roggen stammten, wieder Roggen und auch Gerste zu infizieren, außerdem auch einige wildwachsende Gräser, aber niemals Weizen oder Hafer. Oder: Uredosporen vom Hafer infizieren viele *Avena*-Arten und zahlreiche wildwachsende Gräser, aber weder Roggen, noch Weizen, noch Gerste. Auch für die andern Getreiderostpilze liegen ähnliche Beobachtungen vor. Ja, die Angewöhnung an bestimmte Nährpflanzenarten geht noch weiter. Wenn man mit der auf Roggen gewachsenen Wintersporenform von *P. graminis* Berberitzen ansteckt, und die Aecidiosporen einer solchen Berberitze zu Infektionen verwendet, so gelingt die Ansteckung nur bei Roggen und bei Gerste, aber nicht bei Weizen oder Hafer. Natürlich sind diese Verhältnisse von großer Bedeutung für die Art, wie die Verbreitung der Roste auf den Feldern vor sich geht.

Ähnliche Spezialisierungserscheinungen waren schon früher bekannt, durch Eriksson's und Klebahn's Untersuchungen wurde aber das Verständnis dafür sehr gefördert, und man lernte bald analoge Verhältnisse bei andern Pilzgruppen, neuerdings namentlich bei den Mehltaupilzen kennen. Bei andern wirtwechselnden Rostpilzen hat sich eine ähnliche Differenzierung nach der Richtung ausgebildet, daß morphologisch nicht unterscheidbare Sommer- und Wintersporenformen derselben Nährpflanzenart konstant ihre Becherfrüchte auf verschiedenen Zwischenwirten bilden. Man hat sie als „biologische Arten“ bezeichnet. Wir werden in derartigen Entwicklungseigentümlichkeiten den Beginn zur Bildung neuer Arten erblicken dürfen.

5. Die Art und Weise, wie bei den Getreiden die erste Ansteckung durch Rostpilze, vermittelst Aecidiosporen oder Uredosporen, erfolgt, bietet im einzelnen noch manche schwierig erklärbare Vorgänge. Man hat z. B. nicht selten das Auftreten des Schwarzrostes in Gegenden beobachtet, wo auf viele Meilen keine Berberitzensträucher vorhanden

sind; bei Versuchen wurden Getreidepflanzen, an denen man durch vorsichtige Isolierung jede Infektion von außen verhindert zu haben glaubte, dennoch rostkrank. Derartige Beobachtungen brachten ERIKSSON auf den Gedanken, daß an den Körnern rostkranker Pflanzen ein innerer Infektionskeim vorhanden sein müsse, und im weiteren Verfolg zur Aufstellung seiner sogen. Mykoplasmatheorie. ERIKSSON stellt sich vor, daß in rostkranken Getreidepflanzen das Mycel des Rostpilzes, ohne zur Sporenbildung zu schreiten, in die sich ausbildenden Körner einwandere, in deren Geweben den Zustand eines nackten, amöbenartigen Protoplasmas annehme und mit dem Plasma der Gewebezellen sich vereinige. So bilde sich ein Pilzplasma, ein Mykoplasma in anscheinend gesunden Getreidekörnern. Bei der Keimung soll es sich in der jungen Pflanze verbreiten, später sich von dem Plasma der Getreidepflanze differenzieren, endlich durch die Zellhäute in die Intercellularräume wandern und hier wieder zu einem echten Rostpilzmycel werden. Durch anatomische Untersuchungen suchte ERIKSSON diese fremdartige Ansicht zu stützen, die bisher in der Pflanzenwelt kein Analogon hätte, und deshalb, um akzeptiert zu werden, unwiderleglich erwiesen sein müßte. Das ist aber nicht der Fall. Zunächst müßte man verlangen, daß das Mykoplasma als im Getreidekorn vorhanden nachgewiesen würde. Daß eine Pilzinfektion bereits im Samen stattfinden kann, dafür haben in den letzten Jahren die Untersuchungen von BREFELD und HECKE an einigen Flugbrandkrankheiten den Beweis geliefert. Beim Weizenflugbrand und beim Gerstenflugbrand erfolgt nämlich die Übertragung der Brandkrankheit dadurch, daß die Brandsporen auf dem Felde zu der Zeit verstäuben, wo die Getreideblüte stattfindet. In der kurzen Zeitspanne, während deren die Spelzen sich öffnen, damit die Befruchtung der Blüten stattfinden kann, fallen die vom Winde fortgetragenen Flugbrandsporen auf die Narben der Getreideblüte, keimen dort und treiben ihre Mycelfäden in den jungen Fruchtknoten und in das sich entwickelnde Korn, welches später eine brandkranke Pflanze liefert. In diesen Fällen ist es aber HECKE gelungen, nachzuweisen, daß zwischen den Zellen des Embryos das Brandpilzmycel vorhanden ist.

Für die Rostpilze ist aber ein Nachweis des Mykoplasmas in den Geweben des Getreidekornes weder ERIKSSON noch andern Untersuchern geglückt; sein sogen. Mykoplasma findet er immer erst in dem sich schon verfärbenden Gewebe von rostkranken Blättern. Seine Abbildungen, welche die Differenzierung und Auswanderung des Rostpilzplasmas beweisen sollen, lassen sich auch anders deuten. Seine Versuchsergebnisse, bei denen trotz der Isolierung Getreidepflanzen rostkrank wurden, sind von KLEBAHN als fehlerhaft nachgewiesen worden, und die anscheinend unerklärbaren Fälle des Auftretens von Rost im Freien sind ohne Zweifel darauf zurückzuführen, daß sowohl Aecidiosporen wie Uredosporen auf sehr weite Entfernungen vom Winde forttransportiert werden können, vielleicht auch darauf, daß Uredosporen bisweilen den Winter über lebensfähig bleiben können.

Aus diesen Gründen verhält man sich allgemein ablehnend gegen die Mykoplasmatheorie des sonst um die Erforschung der Getreideroste

hochverdienten Eriksson. Ich versuchte die Wahrscheinlichkeit der Eriksson'schen Theorie vor einigen Jahren durch einen Feldversuch zu prüfen, zu dem ich sehr geeignetes Material erhalten hatte. Körner von zwei Arten von Sommerweizen, die im Jahre 1904 ausnahmsweise stark von Schwarzrost befallen waren, wurden im Jahre 1905 in 20 Reihen so ausgesät, daß jede Reihe mit 21 andern Sommerweizensorten abwechselte. Beim Heranwachsen zeigte sich, daß die Reihen des Rostweizens in der Tat frühzeitig und stärker rostig wurden als die Vergleichsreihen — aber sie waren nicht vom Schwarzrost, sondern vom Gelbrost befallen! Später, als auch der Schwarzrost sich einstellte, wurden die Rostweizen von diesem zwar durchschnittlich etwa doppelt so stark befallen wie der Durchschnitt der Vergleichsweizen, aber unter diesen befanden sich einzelne, welche noch stärker rostig waren als die beiden Rostweizen. Man kann aus dem Ergebnis dieses Versuches nichts weiteres schließen, als daß die beiden Rostweizen Sorten waren, welche eine besonders große Anfälligkeit für die Rostkrankheiten besaßen.

6. Dies führt zu der für die praktische Landwirtschaft sehr wichtigen, aber auch theoretisch interessanten Frage nach der Disposition der verschiedenen Getreidesorten für die Rostkrankheiten. Es ist kein Zweifel, daß in dieser Hinsicht große Verschiedenheiten bestehen, und sie sind auch wegen ihrer praktischen Bedeutung vielfach untersucht worden; aber früher unterschied man dabei die einzelnen Rostarten nicht, häufig ist sogar die Benennung der Getreidesorten nicht sicher. Zuverlässige und sehr umfassende Untersuchungen hat wiederum Eriksson im südlichen Schweden angestellt; die Ergebnisse können aber nicht ohne weiteres für andere Gegenden verwertet werden, weil die Disposition derselben Sorte unter verschiedenen klimatischen Bedingungen nicht gleich bleibt. So hat Redner in Hohenheim mehrere Weizensorten geprüft, die er von Eriksson direkt erhalten hatte und die von letzterem auf ihre Anfälligkeit untersucht worden waren; er ist dabei vielfach zu anderen Ergebnissen gekommen.

Seit 6 Jahren wird das ganze Sortiment von Weizen, Dinkel, Emmer, Roggen und Gerste, welches im Hohenheimer botanischen Garten angebaut wird und jetzt 350 Sorten umfaßt, zu einer bestimmten Zeit, Anfang Juli, auf seinen Rostbefall untersucht. Dabei wird schätzungsweise festgestellt, ein wie großer Teil der Oberfläche der ganzen Pflanze mit Rost besetzt ist. In den verschiedenen Jahrgängen ist der Befall verschieden, aber die erhaltenen Durchschnittszahlen sind vergleichbar, weil das ganze Getreidesortiment immer am gleichen Tage ausgesät wird und unter sehr gleichartigen Bedingungen sich entwickelt. Der botanische Garten ist durch Beschattung, Luft und Bodenfeuchtigkeit der Entwicklung des Rostes günstig. Wie schon Eriksson festgestellt hat, zeigt sich die Verschiedenheit der Disposition der Sorten hauptsächlich in bezug auf den Gelbrost. Z. B. Sommerweizen: durchschnittlicher Befall 1,8—25 %, Winterweizen 2,3—34,3 %. Noch viel größere Differenzen im Gelbrostbefall treten innerhalb eines Jahrganges hervor: Sommerweizen 0—50 %, Winterweizen 0—90 %. Das Ein-

korn ist ganz rostfrei, Hartweizen weniger befallen wie gemeiner Weizen etc. Bei Roggen und Gerste treten ähnliche Unterschiede hervor, und die verschiedenen Rostarten befallen gleichfalls die Sorten in verschiedenem Umfange.

Wenn hierbei auch Witterungseinflüsse und andere äußere Einwirkungen eine große Rolle spielen, so zeigt der Vergleich zwischen den Versuchsreihen der einzelnen Jahre doch unzweifelhaft, daß ein großer Teil der Verschiedenheiten auf die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Sorten zurückgeführt werden muß.

Die Ursache davon ist noch unbekannt; sie könnte anatomischer, chemischer oder physiologischer Natur sein. Bei Brand kennen wir physiologische Ursachen: Verhinderung der Blüteninfektion durch Kleistogamie; bei Keimlingsinfektion (Steinbrand) vielleicht verschiedene Keimungsenergie. Kirchner.

Sitzung am 8. Februar 1909.

Die Sitzung dieses Abends war dem Gedächtnis von Charles Darwin gewidmet, zu dessen hundertjähriger Geburtstagsfeier sich eine außerordentlich zahlreiche Gesellschaft eingefunden hatte. Die Festrede hatte der Vorsitzende des Vereins, Oberstudienrat Dr. **K. Lampert,** übernommen; ein mit Lorbeer umrahmtes Bild Darwin's schmückte den Pult des Redners. Aus dem Vortrag sei folgendes hervorgehoben:

Wenn wir heute Darwin's gedenken, so darf wohl auch daran erinnert werden, daß unter den Vorläufern des großen Briten nicht an letzter Stelle auch Goethe zu nennen ist, der in seiner Metamorphose der Pflanzen den Gedanken der Entwicklung schon mit großer Bestimmtheit vertreten hat. Bekannt ist, wie er im Jahr 1830 Eckermann gegenüber triumphierend auf den Kampf hinwies, den sein französischer Gesinnungsgenosse Geoffroy de St. Hilaire gegen die sogen. Katastrophentheorie Cuvier's unternommen hatte, d. h. gegen die Lehre von der Unveränderlichkeit der Arten, die dieses zufolge jeweils in gewaltigen Katastrophen ihren Untergang gefunden haben sollten, um Neuschöpfungen Platz zu machen. Goethe hoffte von jenem Streit den endlichen allgemeinen Sieg einer Sache, der er sein „Leben gewidmet hatte"; aber noch stand die Autorität Cuvier's zu fest, als daß sie damals schon erschüttert worden wäre. Goethe erlebte den Sieg nicht mehr, auf den er gehofft hatte, aber schon war damals der Mann geboren, dem es beschieden war, die Entwicklungstheorie zum Sieg zu führen.

Charles Darwin war am 12. Februar 1809 geboren als Sohn eines vielbegehrten Arztes, als Enkel des Arztes, Naturforschers und Dichters Erasmus Darwin, der selbst schon in langen Lehrgedichten Gedanken niedergelegt hatte, die ihn als einen Vorläufer seines Enkels erscheinen lassen. Merkwürdigerweise widmete sich dieser letztere, obwohl er die Liebe zu den Naturwissenschaften von Vater und Großvater geerbt hatte, auf der Universität nicht dem Studium der Medizin, auf das ihn die Familientradition hinzuweisen schien, sondern demjenigen der

Theologie: die Medizin stieß ihn ab; er konnte kein Blut sehen; und sein tiefes Gefühl, sein mildes Wesen, sein Wahrheitsdrang, seine Liebe zur Natur ließen ihm das Leben eines Landgeistlichen als begehrenswert erscheinen. Schon hatte er sich den Grad eines Baccalaureus erworben, daneben aber allerdings mit wachsendem Eifer auch naturwissenschaftlichen Studien sich gewidmet, als ein Zufall seinem ganzen Leben eine andere Richtung gab. Für eine wissenschaftliche Expedition des Kapitäns FITZROY mit dem Beagle wurde ein junger Naturforscher gesucht, der hauptsächlich möglichst viel Sammlungen anlegen sollte, und auf Aufforderung des Botanikers HENSLOW nahm DARWIN unter sehr bescheidenen Bedingungen diese Stelle an, die ihn für nahezu fünf Jahre, von 1831 bis 1836, von der Heimat fern hielt. Als Anfänger war er hinausgezogen, als vollendeter Forscher, der tiefe Blicke in die Geheimnisse der Natur getan hatte, kehrte er nach England zurück. Das Schwanken in der Berufswahl war zu Ende. Zunächst waren Jahre angestrengter Tätigkeit der Verarbeitung des ungeheuer reichen, von ihm gesammelten wissenschaftlichen Materials gewidmet. Mehrere Gelehrte teilten sich in diese Arbeit, für die die Regierung beträchtliche Mittel zur Verfügung stellte. Von DARWIN selbst erschien zunächst sein Reisetagebuch, das eine Fülle von Beobachtungen und feinen Bemerkungen bot und heute noch als Muster einer derartigen Beschreibung gelten kann. Es folgte dann seine Arbeit über die Atolle, jene merkwürdigen Korallenriffe der Südsee, für deren Entstehung er eine Erklärung gab, die erst in der letzten Zeit durch amerikanische, mit großen Mitteln unternommene Forschungen zum großen Teil eine direkte Bestätigung gefunden hat. Auf Inseln, die durch vulkanische Tätigkeit sich gebildet haben, führten Korallentierchen ihren Bau auf, und während jene vulkanischen Gebilde allmählich wieder in die Tiefe sanken, wurde an den Riffen selbst immer weiter gebaut. Schon mit dieser Arbeit war er in die Reihe der ersten Forscher getreten. Eine weitere Abhandlung über die Rankenfüßer, niedere Krustentiere, brachte ihn in Beziehungen zu unserem (Stuttgarter) Naturalienkabinett, dessen Direktion sich an ihn in Sachen der Etikettierung ihres Materials an solchen Tieren gewandt hatte. Noch sind die Bezeichnungen von seiner Hand vorhanden, dagegen hat sich leider von der Korrespondenz, die mit ihm geführt wurde, kein Brief von ihm auffinden lassen.

Seit 1842 lebte DARWIN, dem sein ererbtes Vermögen volle Unabhängigkeit sicherte, auf seinem Landgut Down, wohin er sich wegen einer schweren Erkrankung, einer chronischen Magenlähmung, zurückgezogen hatte, die ihn für sein ganzes ferneres Leben bis zu seinem am 19. April 1882 erfolgten Tod zu einer freiwilligen strengen Askese, zum Verzicht auf alle Freuden der Geselligkeit verurteilte und ihm nur wenige Stunden täglicher Arbeit gestattete. Und doch stammen aus dieser Leidenszeit seine monumentalsten Werke, die alle der tieferen Begründung seiner Deszendenztheorie galten, deren Idee ihm in Südamerika bei der Betrachtung der dortigen Tierwelt und ihrer Vergleichung mit den fossilen Überresten einer längst vergangenen Vorzeit

aufgegangen war. Wohl haben andere vor ihm jenen Gedanken schon ausgesprochen, aber er hat diese Theorie von dem engen Zusammenhang der jetzt lebenden Tierwelt mit dem Lebewesen der Vorzeit von sich aus neu entdeckt; er hat ihr neues Leben, neuen Inhalt gegeben und sie zum Sieg geführt, indem er durch fortgesetzte Tätigkeit als Sammler und Beobachter sie mit immer neuem, reichem Material begründete. Lange zögerte er, mit dem, was er gefunden, was ihm allmählich zur unumstößlichen Gewißheit geworden war, an die Öffentlichkeit zu treten. Da war es wieder ein Zufall, der bestimmend in sein Leben eingriff. Einem jungen Forscher namens Wallace waren auf einer Forschungsreise ähnliche Gedanken gekommen, die er zu Papier brachte und an Darwin übersandte mit der Bitte, sie zu veröffentlichen. Er war entschlossen, dies zu tun, ohne Rücksicht auf die Priorität, die er für sich hätte in Anspruch nehmen können. Aber seine Freunde drangen in ihn, er solle zunächst wenigstens in einer kurzen Ankündigung von den Ergebnissen seiner eigenen Forschungen Mitteilung machen. Er tat das und ließ dann 1859 sein berühmtes Werk über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl erscheinen. Das Buch, dem später sein weiteres Buch über die Abstammung der Menschen folgte, rief ein ungeheures Aufsehen hervor, und zwar weit über die eigentlichen Fachkreise hinaus, und es fehlte nicht an heftigen Angriffen, auch persönlicher Art, die allerdings gegenüber dem tiefen Ernst, der Ruhe und Sachlichkeit, mit der er seine Theorie verteidigte, mehr und mehr verstummten. Heute kann man sagen, daß nur sehr wenige Naturforscher gegen die Deszendenztheorie sich ablehnend verhalten, und auch diese stützen sich nicht mehr auf die Cuvier'sche Theorie, sondern machen nur geltend, daß Darwin seinen Beweis nicht lückenlos geführt habe. Aber ein lückenloses Material zu erhalten, ist, wenn nicht ganz unmöglich, so doch jedenfalls sehr schwierig. Und das, was auf allen Gebieten aufgehäuft liegt, scheint genug, um der Deszendenztheorie den Stempel größter Wahrscheinlichkeit aufzudrücken. Jedenfalls ist man bis jetzt nicht in der Lage gewesen, eine Theorie aufzustellen, die besser mit den Beobachtungen übereinstimmt. Übrigens hat auch von den Theologen u. a. der im Jahr 1907 verstorbene frühere Oberhofprediger Prälat v. Schmid, der noch in seinem im hohen Greisenalter veröffentlichten „naturwissenschaftlichen Glaubensbekenntnis eines ‚Theologen'" gezeigt hat, daß echte Frömmigkeit mit der Anerkennung der Fortschritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnis sich wohl vereinigen läßt, mit Nachdruck darauf hingewiesen, wie sehr die Lehre von der fortschreitenden Entwicklung zu immer höheren Organismen nicht nur religiös, sondern geradezu christlich ist. Auch der Redner selbst spricht es als seine Überzeugung aus, daß die Deszendenztheorie als solche durchaus nicht im Gegensatz zum religiösen Glauben steht, und Darwin selbst hat sich in einem Brief offen zum Gottesglauben bekannt. Das Vorurteil, das man auch heute noch vielfach gegen die Deszendenztheorie hegt, als sei sie unreligiös, rührt daher, daß gerade zur Zeit der Veröffentlichung von Darwin's großem Werk der Materialismus sein Haupt

erhob und die Darwin'sche Lehre für sich zu verwerten suchte. So erschien der Darwinismus aufs engste verbunden mit der materialistischen Weltanschauung, ohne daß in Wirklichkeit eine Notwendigkeit vorläge, einen solchen Zusammenhang anzunehmen.

Wenn so die Deszendenztheorie, die Darwin'sche Abstammungslehre, in immer weiteren Kreisen Anerkennung gewann, so sind die Annahmen Darwin's, durch die er die Tatsache der fortschreitenden Entwicklung zu erklären suchte, die Lehre von der natürlichen Auslese durch den Kampf ums Dasein und die weitere Annahme von der geschlechtlichen Zuchtwahl auf starke und berechtigte Bedenken gestoßen. In dieser Richtung genügt die Darwin'sche Theorie keineswegs, wahrscheinlich nicht einmal in erster Linie. Es sind denn auch neue Erklärungen aufgestellt worden, so u. a. die Mutationstheorie von de Vries usw. Aber von allen diesen neueren Annahmen steht keine so fest, daß sie Darwin's Lehre von der natürlichen Auslese absolut zu verdrängen imstande wäre. Und sie alle bezwecken das gleiche: der Abstammungslehre zum Sieg zu verhelfen. Wenn man also vom „Sterbelager des Darwinismus" spricht, so ist das eine Begriffsverwirrung. Es ist nicht wahr, daß der Darwinismus selbst abgetan sei. An der Deszendenztheorie selbst wird durch all jene neuen Erklärungsversuche nicht gerüttelt. Mag von den Grundpfeilern der Darwin'schen Lehre mancher auch noch ausgewechselt werden, der Name Darwin's wird in gleichem Glanz fortleben und unvergessen bleiben als der Name eines der Größten im Reiche der Geister.

Professor Dr. Fraas, als zweiter Vorsitzender, sprach dem Redner unter lebhaftem Beifall der Anwesenden seinen Dank für den feindurchdachten Vortrag aus. Dann folgten noch kurze Mitteilungen von Medizinalrat Dr. Walz, der von einem Brief Darwin's an einen Stuttgarter Kenntnis gab, sowie von Dr. Weinberg, der über Variabilität und Vererbung sprach, wobei er auf Grund zahlreicher Beobachtungen zu dem Ergebnis kam, daß äußere Einflüsse eine erheblich größere Rolle spielen als die Vererbung selbst, so daß es für den Pathologen ungeheuer schwierig ist, in Krankheitsfällen nachzuweisen, welcher Anteil dem einen oder andern Faktor dabei zukommt. (Aus „Neues Tagblatt" v. 9. III. 09.)

Sitzung am 8. März 1909.

Dr. med. v. Cube sprach über das Thema „Beiträge zur Zoogeographie der Seealpen". Nach einer eingehenden Würdigung der großen tiergeographischen Regionen der Erde besprach der Vortragende die einzelnen Subregionen des paläarktischen Faunengebiets, wobei er als Entomologe vornehmlich die Verbreitungsgebiete typischer Lepidopterengattungen innerhalb dieser größten Region in den Kreis seiner Betrachtungen zog. An der Hand eines durchweg selbst gesammelten Demonstrationsmaterials (von den tyrrhenischen Inseln, aus Catalonien, den Pyrenäen, Ligurien und Italien) und einiger zoogeo-

graphischen Kartenskizzen führte sodann der Vortragende eine Reihe für die meridionale (mediterrane) Subregion typischer Schmetterlingsformen vor, die die tiergeographische Abgrenzung dieses Gebiets besonders nach Norden deutlich erkennen ließen. Damit kam Redner auf sein eigentliches Thema, die Seealpen, zu sprechen, die infolge ihrer Lage dem Tiergeographen eine Menge wichtiger Aufschlüsse geben. Ihr Südabhang gehört vollständig der mediterranen Region an, die hier an der ligurischen Küste in einem Klima, das etwa dem Neapels entspricht, einen gewaltigen Formenreichtum aufweist. Der Abfall des Gebirges zur Küste ist jedoch so unvermittelt, daß bereits kaum 30 km von ihr entfernt mit ewigem Schnee bedeckte Gipfel (von 3400 m und darüber) aufragen, in deren Bereich sich eine rein hochalpine Fauna mit vielen glazialen Formen erhalten hat. Diese Verhältnisse bedingen ein Zusammendrängen der heterogensten Arten auf ein verhältnismäßig sehr kleines Gebiet, so daß der Sammler dort häufig Gelegenheit hat, auf ein und demselben Fangplatz z. B. eine dem meridionalen Gebiet angehörende Stammform neben ihrer alpinen Varietät anzutreffen, eine Tatsache, die der Vortragende an vielen Beispielen an der Hand seiner Sammelergebnisse erläuterte. Auch auf die Beziehungen der Schmetterlingsfauna der Seealpen und Liguriens zu der der Pyrenäen und Cataloniens wies Redner hin und plädierte für die Aufstellung einer eigenen catalonisch-ligurischen Faunenprovinz, die sich einerseits von der andalusisch-marokkanischen, andererseits von der tyrrhenischen und italienischen Provinz wohl differenzieren ließe.

v. Cube.

An den Vortrag schloß sich eine lebhafte Erörterung, in der von zoologischer, botanischer und geologischer Seite verschiedene an den Vortrag anknüpfende Fragen eingehend besprochen wurden, z. B. so der große Einfluß der Nahrung auf die Größe und Entwicklung der Tiere, und die Frage, ob das Auftreten derselben Tierarten an entlegenen Orten durch Abwanderung oder als Reliktenfauna (d. h. als Überreste eines früheren allgemeineren Vorkommens, das etwa durch Klimaänderung im Laufe der Zeit mehr und mehr beschränkt wurde) zu erklären ist, oder endlich, wie es neuerdings in manchen Fällen geschieht, durch Konvergenz, d. h. durch eine gleichsinnige Entwicklung, die an beiden Orten unter ähnlichen klimatischen und anderen Verhältnissen vor sich ging.

Sitzung am 19. April 1909.

Dr. F. **Hundeshagen** machte eine „Mitteilung über einige ostafrikanische Wässer“. Der Vortragende berichtete über das Ergebnis der chemischen Untersuchung einiger Proben von Quell- und Seewasser, die Dr. Ad. Römer auf seiner 1907/08 ausgeführten afrikanischen Reise in den westlichen Bezirken des Deutsch-Ostafrikanischen Schutzgebiets entnommen hatte. Es waren 1. Wasser aus dem Kiwusee nahe bei Kissenji, 2. Wasser einer stark alkalischen

heißen Quelle vom Nordostufer des Kiwusees, 3. Wasser einer Sodaquelle in der Nähe des Mwulerasees. An der Hand der Analysen wurden die Eigentümlichkeiten dieser Wässer, an denen besonders ein mehr oder weniger starker Gehalt an kohlensauren Alkalien, ein teilweise bedeutender Gehalt an Kaliumverbindungen und eine deutliche Beimischung von Schwefelwasserstoff bemerkenswert ist, im einzelnen erörtert und mit den Vorgängen der Zersetzung und Verwitterung der Gebirgsarten des betreffenden Gebiets in Zusammenhang gebracht. An Proben der von Dr. Römer dort gesammelten Gesteine und Verwitterungsprodukte konnten die verschiedenen Phasen der chemischen und physikalischen Umwandlung unter dem Einfluß kohlensaurer Wässer und z. T. vulkanischer Kräfte verfolgt werden. Eine ganz ungewöhnliche Beschaffenheit besitzt, wenigstens in der untersuchten Probe, das Wasser des offenbar von reichlichen alkalischen Zuflüssen gespeisten Kiwusees. Bei fast gänzlichem Fehlen von Kalk zeigt es ein reichliches Vorhandensein von Magnesia und Natron in Form von (doppel)-kohlensauren Salzen. Der geringe Kalkgehalt des Seewassers steht offenbar in kausalem Zusammenhang einerseits mit dem Sodagehalt des Wassers, andererseits mit der Bildung eines vornehmlich in der Uferlinie verlaufenden Sintergürtels, in dem sich, wie die Analyse einer Probe des Sinters ergab, vorwiegend der Kalk als Karbonat abscheidet. Die durch Soda bedingte alkalische Natur des Kiwuseewassers bietet übrigens wohl eine hinreichende Erklärung für die biologisch merkwürdige Tatsache, daß der herrliche See ein so auffallend spärliches Tier- und Pflanzenleben beherbergt; eine nähere Untersuchung dieser Verhältnisse wird vielleicht interessante Anpassungsformen kennen lehren.

Hundeshagen.

An der sich an die Mitteilung anschließenden Erörterung beteiligten sich vornehmlich die Herren Geh.Rat Prof. Dr. Bälz, Dr. A. Römer, Prof. Dr. H. Kauffmann, Prof. Dr. A. Sauer und der Vortragende.

Nachdem sodann Forstassessor Feucht eine Anzahl von ihm aufgenommener Vegetationsbilder aus verschiedenen Gebieten Württembergs, namentlich aus dem Schwarzwald, vorgelegt hatte, wies Oberstudienrat Dr. Lampert unter Vorlage einer Reihe von Bänden auf das große vom Kongostaat herausgegebene Werk »Annales du Musée du Congo« hin, welches das Naturalienkabinett durch die Vermittlung des belgischen Generalkonsuls Steub in München als Geschenk erhält. In dieser fortlaufenden, heute schon eine sehr stattliche Zahl von Bänden umfassenden Publikation beweist der Kongostaat, dem so oft schnödeste Ausnützung und die Verfolgung rein materieller Interessen zum Vorwurf gemacht wird, daß er sich auch die wissenschaftliche Erforschung seines ungeheuren Gebiets in großzügiger Weise angelegen sein läßt. Alle naturwissenschaftlichen Gebiete werden monographisch bearbeitet. So legte der Redner eine mit 30 Tafeln ausgestattete Monographie des berühmten seltenen Okapi vor, ferner Arbeiten über Wanzen des Kongogebiets, ein großes Werk über die Fische des Kongobeckens; als Beispiele aus der botanischen Serie Publikationen über Nutzpflanzen des Kongogebiets; eine Darstellung des Steinzeit-

alters im Kongostaat als ethnographische Publikation und eine linguistische Arbeit in Form eines Wörterbuchs einer Kongonegersprache. — Im Anschluß wies Professor Eichler auch auf die von deutscher Seite herausgegebenen neueren botanischen Werke über Afrika und speziell Deutschostafrika hin. — Sodann zeigte Oberstudienrat Dr. Lampert noch das Nest einer Weberameise vor, das die Naturaliensammlung kürzlich aus Westafrika erhalten hat. Das Nest ist aus zusammengesponnenen Baumblättern gefertigt. Erst vor ein paar Jahren wurde festgestellt, daß die Ameisen, die selbst der Spinndrüsen entbehren, zum Zusammenspinnen der Blätter in höchst origineller Weise ihre eine gewaltige Spinndrüse besitzenden Larven benützen, indem sie dieselben mit den Kiefern festhalten und mit ihnen wie mit einem Weberschiffchen zwischen den Blatträndern hin- und herfahren.

Sitzung am 10. Mai 1909.

Forstrat Dr. G. **Haug** sprach über die Mangroven Deutsch-Ostafrikas, die der Redner während des letzten Herbstes und Winters an Ort und Stelle eingehend untersucht hat. Zur Einleitung wurden einige Bemerkungen über die Wälder Ostafrikas vorausgeschickt, unter denen bekanntlich die lichten Baum- und Buschbestände der Steppe, das sogen. lichte Pori, eine hervorragende Rolle spielen, während unserem europäischen Begriff von Wald im allgemeinen nur die feuchten Uferwaldungen und die Urwälder im Gebirge entsprechen. Jene lichten Gehölze leiden sehr unter dem leidigen Wildbrennen der Eingeborenen, die oft nur aus Freude am Zündeln und an dem großartigen Schauspiel eines Steppen- und Waldbrandes alljährlich in der trockenen Zeit, meist im Oktober und November, die Vegetation großer Flächen in sorglosester Weise dem Feuer preisgeben und dadurch auch den Boden aufs empfindlichste schädigen. Dieser nur sehr schwer zu bekämpfende Krebsschaden ist es auch, der eine geordnete Bewirtschaftung der vorhandenen Holzbestände bisher fast unmöglich machte und die Anpflanzung fremder wertvoller Holzarten (Teakholz, Gerberakazien usw.) sehr erschwert, abgesehen davon, daß die Einführung derselben auch mit klimatischen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Es folgte nunmehr eine kurze Schilderung der vom Redner ausgeführten Reise, die von Tanga per Bahn nach Mombo und von da zu Fuß nach Wilhelmstal (1500 m ü. M.) führte, wo sich unter der liebenswürdigen Führung unseres Landsmanns, des dortigen Bezirksamtmanns Köstlin, Gelegenheit bot, die von der Forstverwaltung mustergültig angelegten Kulturen von Gerberakazien, Eukalyptus, Kampferbäumen, Grevillien, Kasuarinen usw. zu besichtigen, die z. T. ein bewundernswürdiges Wachstum zeigen. Dann stiegen die Reisenden zum Schumewald (2000—2500 m ü. M.) auf, dessen Bestände an „Zedern" (*Juniperus procera*) und einigen anderen Koniferen neuerdings durch Anlage einer großartigen Drahtseilbahn ausgenützt werden sollen, und kehrten dann über Wilhelmstal zur Usambarabahn und nach

einem Abstecher nach Amani wieder nach Tanga zurück. Auf diesem Rückweg hatte Redner Gelegenheit, große Pflanzungen von Sisalagaven, Kautschukbäumen (*Manihot Glaziovii*), Baumwollstauden usw. näher kennen zu lernen. Von Tanga aus brachte der Dampfer den Redner zu seinem eigentlichen Reiseziel, dem Delta des Rufiji, das ebenso wie die sonstigen Mündungsgebiete der ostafrikanischen Flüsse im Bereich der Meeresflut, im Rufijigebiet etwa 15 km landeinwärts, auf dem feinlehmigen Schwemmland längs der Flußarme und der Küsten ausgedehnte Mangrovewaldungen trägt. Die Zahl der diese letzteren zusammensetzenden Baumarten ist eine beschränkte; es sind 4 Arten aus der Gruppe der Myrtenblütler, nämlich *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops Candolleana* (diese drei etwa 80 % der Gesamtfläche einnehmend) und *Sonneratia caseolaris*, zu denen sich noch die Meliazee *Carapa moluccensis*, die Sterkuliacee *Heritiera littoralis* und die Verbenazee *Avicennia officinalis* gesellen. Diese Baumarten, außer denen sich nur wenige Pflanzen (Farn, Schlingpflanzen, wilde Dattelpalme, Chenopodiazeen) in dem Gebiet ansiedeln, kommen bald in reinen, bald in gemischten, oft überraschend vollkommenen, bis 25 m hohen Beständen vor und zwar meist in der Ordnung, daß die *Rhizophora*, die Mangrove im engern Sinn, in der Zone des stärksten Wellenschlags auftritt, im ruhigeren Wasser *Avicennia*, dann *Ceriops* und *Bruguiera* mit *Rhizophora*, und gegen die salzreiche Steppe wieder *Avicennia* folgen, während die drei übrigen Arten weniger regelmäßig verteilt sind. Redner schildert nun den interessanten Bau der genannten Bäume, von denen er von ihm selbst aufgenommene Vegetationsbilder sowie getrocknete Blätter, Blüten und Früchte, sowie auch präparierte Holzproben vorlegt, und bespricht die eigentümlichen Anpassungserscheinungen an den mit Brackwasser durchtränkten Standort. Dahin gehören namentlich die kräftigen, vom Stamm und zuweilen auch von den Zweigen ausgehenden Luftwurzeln, die in den Boden dringend zu Stelzwurzeln werden und den Bäumen außerordentlich feste Stütze gegen den Wellenschlag geben und anderseits gewissermaßen als Sieb viel zur Verlandung des Standorts beitragen; ferner die eigentümlichen, von den Wurzeln ausgehenden, senkrecht aus dem Boden herausragenden Atemwurzeln, die merkwürdige Fortpflanzung der drei erstgenannten Mangroven, bei denen die Keimwurzel schon aus der am Baum hängenden Frucht 10—40 cm lang hervortritt, beim Herabfallen der Frucht in den Boden eindringt und sofort Seitenwurzeln nach unten und Blätter nach oben treibt. Das Gehen und Arbeiten in den Mangrovebeständen ist wegen des schlammigen, schlüpfrigen Bodens und des Gewirrs von Luftwurzeln nicht gerade leicht und angenehm, doch ist der Aufenthalt im Gebiet, wenn man der Fiebergefahr durch die nötige Chininprophylaxe richtig vorbeugt und sich die Moskitos vom Leib zu halten weiß, gut auszuhalten. Was die Verwendbarkeit der Mangroven anbetrifft, so kommt, seitdem es der Firma Karl Feuerlein in Feuerbach gelungen ist, den Gerbstoff der Rinde rein zu gewinnen, in erster Linie die letztere als wertvolles Gerbmaterial in Betracht, zu dessen Gewinnung sich bekanntlich vor kurzem hier eine Gesellschaft gebildet hat. In zweiter Linie handelt

es sich um die Verwertung des Holzes, das zunächst allerdings in der Hauptsache nur als Brennholz Verwendung findet, das sich aber auch zu Bauholz aller Art und in stärkeren Stämmen zu Möbelholz eignet und hoffentlich mehr und mehr Eingang findet. Zum Schluß wirft Redner noch einen Blick auf die Fauna der Mangrovewälder, die reich an verschiedenen Wasservögeln ist, und empfiehlt das ihm liebgewordene Gebiet dem eingehenden Studium der Naturforscher.

An den beifällig aufgenommenen Vortrag schloß sich eine längere Erörterung an, an der sich Prof. Klunzinger und Prof. Eichler beteiligten, worauf Hofrat Dr. Hesse noch Mitteilungen über die Verbreitung der Mangroven und deren Verwendung in Westafrika machte.

E.

3. Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

An Stelle der üblichen Frühjahrsversammlung trat heuer die Beteiligung verschiedener Mitglieder an der in einen Teil des Vereinsgebietes ausgeführten Exkursion des Oberrhein. Geologenvereins. Am 22. April 1908 tagte der letztere in Ulm, wobei Rechnungs-Rat Regelmann-Stuttgart über den Steilabbruch der schwäb. Juratafel am Donaurand, Prof. Dr. Rothpletz-München über das ähnliche Thema in Bayern, Dr. Bräuhäuser-Stuttgart über Diluvialbildungen des Cannstatter Tales, Prof. Dr. Sauer-Stuttgart über die Gliederung der Schwarzwaldgranite u. a. Vorträge hielten. Es folgten dann Exkursionen zum Hohlenfels und Sirgenstein bei Schelklingen, nach Einsingen—Ermingen—Oberkirchberg und nach Schussenried—Federsee.

Dittus.

Exkursion nach Isny am 29. Juli 1908.

Zu der wegen ungünstiger Witterung vom 22. auf 29. Juli verschobenen Sommerexkursion traf, trotzdem sich dieser Tag auch regnerisch anließ, eine ziemliche Anzahl von Mitgliedern vormittags 10 Uhr in Isny (Meereshöhe 703 m) ein, um sich sofort in 4 Gefährten auf den Weg zu machen. Schon die Fahrt durch die alte Reichsstadt Isny mit ihren Türmen und dem altertümlichen Rathaus heimelte den Besucher an; sodann bot die Gegend bis Riedholz mit ihren vielen Moränenhügeln des ersten Gletschers und den Aussichten auf das Massiv des Schwarzen Grats und der Kugel trotz der tiefhängenden Wolken ein ans Alpine erinnerndes Bild. Allerdings waren die Allgäuer Berge nicht sichtbar, man konnte sich deshalb um so eher in die Reize des romantischen Argentobels vertiefen. Beim Abstieg von Riedholz werden die Schichten der obern Süßwassermolasse mit Sanden, Mergeln, weichen und harten Sandsteinen, Nagelfluhfelsen sichtbar, welche einzelne, nur nesterweise vorkommende und höchstens 10—20 cm mächtige Braunkohlenflöze enthalten und deshalb in den

letzten Jahren mittels Stollen und Bohrlöchern untersucht wurden, wobei eine Abbauwürdigkeit sich nicht ergab. Der Weg zieht sich nun im Talgrunde an oft 50—60 m hohen Nagelfluh- und Sandsteinwänden, deren Schichten nach Nord-West einfallen, vorbei, bergauf, bergab, an zahlreichen Wasserfällen und an der engsten Stelle der Argen, am Zwing vorüber, zuletzt nach Abstieg über eine 8 m hohe Leiter, über die Eisbrücke hinauf zur Ruine Hoheneck mit alter Kapelle und dann wieder steil hinunter zur Löfflundschen Milchpulverfabrik Schüttentobel. Auf dieser ca. 1 Stunde langen Strecke kam auch die z. T. subalpine Flora mit Saxifraga mutata, Pinguicula und auch der alte 4stämmige Eibenbaum zur Besichtigung. Von der Fabrik Schüttentobel wurde unter Führung des Direktors Dr. Dorn ein auf der linksseitigen Uferreihe ca. 50 m höher gelegener großer Rutsch aufgesucht, welcher einen instruktiven Einblick in die geognostische Geschichte der Meeresmolasse gewährt und den fleißig klopfenden Sammlern eine reiche Ausbeute an Versteinerungen aus dem marinen Miocän gewährte, während in den höher gelegenen Schichten der obern Süßwassermolasse im Argentobel sich nur Süßwasserschnecken (*Helix silvana*, *Clausilia* etc.) finden. Im Rückweg wurden von Dr. Dorn die Einrichtung und die eigenartigen komplizierten Maschinen und Kessel zur Herstellung des Milchzuckers und des Milchpulvers erläutert und hierauf nach kurzem Aufenthalt die Weiterfahrt auf der langen Steige mit Aufschlüssen aus der oligocänen Blättermolasse über Siberazhofen angetreten. In Seltmanns erreichte man die neue Bahnlinie Isny—Weitnau—Kempten, wo nahe dem Bahnhof ein großer Felseinschnitt in der von Schüttentobel sich nordöstlich herziehenden Meeresmolasse erschlossen ist und Austernschalen, sowie Meeresmuscheln wie Tapes, Venus, Cardium sich vorfinden. Inzwischen hatte sich wieder strömender Regen eingestellt, so daß die meist an der Straße gelegenen weiteren Bahneinschnitte nur vom Wagen aus besichtigt werden konnten. Um 5 Uhr war die Ankunft in Isny, wo im Schwanensaal von Sanitätsrat Dr. Ehrle-Isny eine große Kollektion schöner Gesteinsarten aus dem alten Gletscher und Versteinerungen von Schüttentobel, Seltmanns und der Umgebung von Isny ausgestellt waren. Auch von Fabrikant R. Springer-Isny war eine derartige Sammlung aus der weiteren Umgebung vorhanden und ein geognostisches Profil aus dem Jahre 1841 von Professor Dr. Bruckmann von dem heute noch in Tätigkeit befindlichen artesischen Brunnen bei der Fabrik. Apotheker Dr. Bauer hatte alpine Pflanzen vom Hochgrat (1780 m) geholt und Kaufmann Pfeilsticker-Isny eine interessante Sammlung alter Städtemünzen, Münzstempel ausgelegt. Vereinsvorstand Direktor Dr. Groß-Schussenried begrüßte die Versammlung unter Dankesbezeugung an die Führer der Exkursion und die Aussteller, sowie gegenüber dem Fremdenverein Isny für das kostspielige Herrichten der Wege und Brücken im Argentobel und teilte mit, daß vom Ausschuß des Zweigvereins eine besondere Ehrung für Graf Zeppelin beschlossen sei und daß für die nächste Versammlung Ende Oktober sehr instruktive Vorträge angemeldet wurden. Von Baurat Dittus-Kißleg wurden geognostische

Profile vom Argentobel und von ganz Oberschwaben, worin die Faltung der nahen Berge und die Aufrisse der Täler eingezeichnet waren, vorgelegt, und mehrere Photographien von der vor 25 Jahren ausgeführten Exkursion des Vereins nach Schüttentobel vorgezeigt. Um $6\frac{1}{2}$ Uhr schloß die von 27 Mitgliedern besuchte Versammlung.

Dittus.

Versammlung zu Aulendorf am 9. Dezember 1908.

Bei herrlicher Herbstaussicht in die Alpen fand sich eine ungewöhnlich große Anzahl von Mitgliedern und Gästen im „Löwen“ in Aulendorf zusammen. Auch von Stuttgart war der Vorsitzende des Hauptvereins Oberstudienrat Dr. Lampert, ferner Geh. Hofrat Dr. Schmidt sowie Obermedizinalrat Dr. Hedinger und Pfarrer Dr. Engel-Eislingen erschienen. Bei Eröffnung der Versammlung wurden dieselben vom Vorsitzenden, Direktor Dr. Groß-Schussenried, besonders begrüßt. Dieser verlas die von Graf Zeppelin-Friedrichshafen auf seine Ernennung zum Ehrenmitglied und nach übersandter Ehrenurkunde ergangenen, in verbindlichster Weise gehaltenen Antworten.

Es folgte der durch viele Lichtbilder illustrierte Vortrag von Dr. R. Schmidt-Tübingen über die Kulturentwicklung des Eiszeitmenschen auf Grund der neuen paläolithischen Funde in Schwaben. Redner hatte Gelegenheit, sich bei Ausgrabung von Höhlen auf der Nordwestseite der Alb zu beteiligen und sodann verschiedene andere Höhlen im Donau- und Blautal sowie auf der Alb selbständig auszugraben. Die lohnendsten Resultate ergab die zwischen Blaubeuren und Schelklingen ca. 35 m über der Talsohle gelegene Höhle im Sirgensteinfelsen. Es ließ sich dies mit ziemlicher Sicherheit auf Grund der von O. Fraas schon länger vorgenommenen Ausbeutung des in der Nähe gelegenen Hohlenfels sowie nach den Vergleichungen von Dr. Hörnes annehmen. Diese Höhlen sind als Unterschlupf des eiszeitlichen Menschen zu betrachten, namentlich wenn sie leicht zugänglich sind, wie die Sirgensteinhöhle. Die erdige Ausfüllmasse darin ist 1,65 m hoch; sie läßt sich in drei Schichten teilen. Die unterste, lehmige Schichte enthält Knochen und Kiefer des Höhlenbären (Ursus spelaeus), welcher doppelt so groß war als der jetzige braune Bär, ferner Reste von Mammut, Rhinozeros, Pferd, auch Renntier, sowie Artefakte des Menschen in denkbar einfachster Ausführung aus Feuerstein. Sie entsprechen der Moustérien-Schicht der französischen Forscher, welche im Süden von Frankreich und längs der Küsten eine ununterbrochene Werkzeugentwicklung des altsteinzeitlichen Menschen durch eine Unmenge von Ausgrabungsfunden nachweisen konnten. Im obern Teile dieser Schichte zeigen sich Knochen von Nagern, welche einen Klimawechsel anzeigen, und in der nun folgenden sandigen Mittelschicht finden sich hauptsächlich Mammut- und Wildpferdknochen. Die menschlichen Artefakte sind schon besser bearbeitet; sie gehören nach der französischen Bezeichnung in den untern Lagen

dem Aurignacien, in den obern dem Solutréeniveau an. Auch fanden sich einige menschliche Zähne vor. Die oberste Höhlenschichte besteht aus braunem Löß; sie enthält meist durch die Tundrafauna hereingekommene Nagetierreste, wie Lemming, Pfeifhase neben wenigen Mammut und Ren, dagegen erscheint jetzt der kleinere braune Bär, Hirsch, Vögel. Die eingeschlossenen Artefakte sind vielgestaltiger und feiner, sie gehören dem französischen Magdalénien an. Im ganzen wurden im Sirgensteinfelsen gegen 4500 Stück bearbeitete Werkzeuge ausgegraben; auch Schmuckgegenstände sind darunter. Durch die Fundorte kann nachgewiesen werden, daß die Weiterentwicklung der Kultur des Eiszeitmenschen von Westen her anrückte. Der Vortragende zeigte sodann weitere Projektionsbilder von späteren Ausgrabungen der Ofnet-Höhle bei Utzmemmingen (von Kies) vor, deren Hauptausbeutung schon 1875 von O. Fraas vorgenommen wurde. Durch dieselben lassen sich schon Kreuzungen der damaligen Menschenrassen feststellen. Bei nachträglich an den Funden der Schussenquelle vorgenommenen Untersuchungen des Vortragenden ließen sich bis jetzt noch nicht bekannte Zeichnungen von Tieren, wahrscheinlich Rentier, an den vielfach ornamentierten Geräten beobachten, ähnlich wie bei Ausgrabungen in Frankreich, Schweiz etc. Auf Anfrage teilte er dann die Art und Weise der Ausgrabungen in dünnen 5—6 cm hohen Schichten mit, welche mittels Schnüren in kleine quadratische Felder geteilt sind. Alles Material wird schließlich gesiebt, nötigenfalls geschlämmt. In bezug auf die Entwicklung des Menschen sind aus diesen Ergebnissen, sowie den frühern von Krapina, Mentone noch wichtige Resultate zu hoffen. Schmidt.

Nun ergriff Pfarrer Dr. Engel-Eislingen das Wort, um über zwei Punkte zu berichten. Der erste betrifft Funde von Apiocriniten in den Nattheimerschichten von Bolheim. Während der zu den Seelilien gehörige *Millerigrinus Mülleri* fünf gleiche Kelchzipfel besitzt, finden sich an genanntem Platze hie und da Exemplare mit vier Zipfel. Ein solches zeigt der Redner vor und weist nach, daß dies vom Stiche eines Parasiten herrühre; es befindet sich auch an der betreffenden Stelle ein kleines Loch. Näheres s. unten S. 62. Oberstudienrat Dr. Lampert-Stuttgart glaubt, daß dieser Parasit zu den Crustaceen oder Cirripedien gehöre; durch deren Stich werden die Anschwellungen der Gliederstücke von Apiocriniten hervorgerufen. Der zweite Punkt betrifft Meteoritenfunde in Deutsch-Südwestafrika. Ein 17 Jahre dort lebender Württemberger erfuhr von den Eingeborenen, daß im Innern ein großes vom Himmel gefallenes Stück Eisen lagere. Mit großer Mühe und Kosten wurde dasselbe geborgen, und da das Reich auch einen Anspruch erhob, bei Krupp in zwei Hälften zersägt. Von diesem Block rührt das vorgezeigte, einem Sohne des Redners gehörige Stück her, welches auf den Schnittflächen die bekannten Widmannstätten'schen Figuren zeigt. Oberstudienrat Dr. Lampert fügte bei, daß bei Krupp interessante Dehnungs- und Zerrungsversuche mit solchem nickelhaltigen Meteoreisen vorgenommen wurden. Geh. Hofrat Dr. A. Schmidt-Stuttgart erzählt von Meteorfunden in Mexiko, welche

er vor zwei Jahren besichtigt habe; solche haben ein Gewicht von 27000 und 11000 Kilo; im Innern von Mexiko lagere noch ein Block von 50000 Kilo, welcher ein eigenes Schutzhaus besitze. Auch von Grönland seien Meteorfunde bekannt geworden, welche sich dadurch unterscheiden, daß sie keine WIDMANNSTÄTTEN'schen kosmischen Figuren, sondern tellurische zeigen.

Als weiterer Redner bespricht nun Forstamtmann Dr. **Rau**-Schussenried die im April stattgehabte Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins in Ulm mit besonderer Berücksichtigung der Exkursion ins Steinhauser Ried und zum Federsee. Auf dem Weg zu ersterem, welches seinen Ursprung dem Moränenzug Otterswang-Schussenried-Winterstettenstadt verdankt, wurde die Schussenquelle berührt, von deren altberühmter Fundstelle mit Ausnahme des Mooses nicht mehr viel zu sehen ist. Im Ried selber liegt die bekannte Pfahlbaustation, deren spätere Ausgrabung in modernem Sinne vorbehalten bleibt. Die Unterlage des Rieds bildet miocäner Sand, dann kommt eine aus feinstem Material ohne Fasern bestehende gallertartige Schichte von 1 m Dicke, Saprokoll genannt, von unten heller, oben schwärzlicher Farbe; es folgt Moortorf, ca. 1,4 m mächtig, aus Schilfen und Wurzeln von Flachmoorpflanzen (*Hypnum*) gebildet, gelbbraun. Dann erscheint nach einer Uebergangsschicht von 20 cm eine Lage Basttorf, 1,3 m dick, mit Faserbüscheln von Wollgras (*Eriophorum*), Moosen (*Sphagnum*), Holzwurzeln von *Pinus*, Farbe rotbraun bis schwarz; zu oberst liegt eine Moderschicht von 30 cm, aus Basttorf und Torfmoosen hervorgegangen. Die Torfbildung hört mit der Entwässerung auf, während sie beim Federsee noch Fortschritte macht. Bei diesem liegt die Saprokollschicht ziemlich hoch, so daß sie vom Ruder erreicht wird. Darüber lagert der Faulschlamm oder Sapropel, ein aus Diatomeen, Algen und dergleichen bestehender feinster Pflanzenschlamm, der bei Niederwasser ganz oben und in der Seemitte liegt. Gegen die Ränder folgt Schilf, vom Lande her schieben sich verschiedene Pflanzen dazwischen, wodurch das torfige Ried neue Nährstoffe enthält. Wenn ein Ried immer mehr zuwächst und wenig Wassertiefe besitzt, sodaß die Heidearten (*Calluna* u. a.) gedeihen können, entsteht ein Hochmoor wie im Schwarzwald, in dessen Sandboden Schilf nicht wachsen kann. Die Moore in Oberschwaben sind sehr vielgestaltig, weshalb sie unter die norddeutsche Klassifikation von Flach- und Hochmooren nicht leicht einzureihen sind. Der Redner wünscht deshalb genaue Untersuchungen dieser Moore, ähnlich wie dies in der Schweiz in hervorragender Weise geschehen ist.

In der Diskussion wird über die Fortbildung der Moore und deren Sistierung, sowie über den Einfluß auf das Lokalklima gesprochen. Zur Besichtigung waren Proben aller Torfschichten, sowie Pflanzen etc. ausgestellt. Dittus.

---

30. **Hauptversammlung in Aulendorf am 2. Februar 1909.**

Die Versammlung wurde von dem Vorsitzenden, Direktor Dr. Groß-Schussenried, eröffnet, wobei er der im letzten Vereinsjahr gestorbenen Mitglieder, insbesondere der Herren Dr. Schütze und Dekan Knapp, gedachte. Der frühere Vorsitzende, Fabrikant Friedrich Krauß, wurde in der vorausgegangenen Ausschußsitzung zum Ehrenmitglied ernannt. Nach dem vom Schriftführer und Kassier Baurat Dittus vorgetragenen Kassen- und Jahresbericht verfügt der Zweigverein über ein Vermögen von 439 Mk. und zählt 182 Mitglieder.

Als erster Redner sprach sodann Oberstudienrat Dr. **Lampert**-Stuttgart über die Pflanzenwelt unserer Seen unter Vorzeigung von Bildern. In Form eines Ausflugs an den Federsee in Oberschwaben gab der Vortragende eine Schilderung der Pflanzenwelt unserer Seen und deren sumpfiger Umgebung mit Betonung der biologischen Einrichtungen, welche die einzelnen Pflanzengruppen aufweisen. Durch das schwankende Moor führt uns der Weg zum See. Weithin machen sich die weißen Büschel des Wollgrases bemerkbar, an den Rändern der Torfgräben und zwischen den Polstern des bleichen *Sphagnum*-Mooses leuchten die perlbesetzten roten Blättchen des Sonnentaus, dessen eigenartige Lebensweise als fleischfressende Pflanze wohl durch die Sterilität des Hochmoorbodens zu erklären ist. Auch anderer charakteristischer Moorpflanzen, vor allem der Sumpfheidelbeere, wird gedacht und der verschiedenen Binsenarten, die uns nun schon mit den immer häufiger werdenden Wasserlachen die Nähe des Sees verraten. Eingehender wird sodann die große Bedeutung dieser Sumpf- und Moorpflanzen als Verlandungspflanzen geschildert, besonders die Genossenschaft des Schilfes, *Phragmitetum*, welche als geschlossene Landwehr und Vormacht sich dank der eigenartigen Einrichtung der Horizontalsprossen immer mehr in das Wasser vorschiebt und dem Land neuen Boden erobert. Auch andere Einrichtungen des Schilfes werden geschildert, z. B. das Einschwenken der schmalen, langen Blätter in die Windrichtung. In kleinen, stillen Buchten der Seen haben wir Gelegenheit, die eigentlichen Wasserpflanzen kennen zu lernen und zu gleicher Zeit ihre verschiedenen biologischen Einrichtungen. Die einen, zur Hydrochariten-Vereinsklasse zählend, sind nicht festgewachsen, sondern erhalten sich schwimmend. Teilweise finden wir hier Pflanzen mit Schwimmblättern, wie den Froschbiß (*Hydrocharis*), teilweise untergetauchte Pflanzen wie das Hornkraut (*Ceratophyllum*); zu beiden Gruppen zählen Wasserlinsen, zur ersteren die kleine (*Lemna minor*), zur andern die dreiblätterige (*L. trisulca*). Andere Wasserpflanzen sind am Boden festgewachsen und auch hier wieder haben wir schwimmblätterige und untergetauchte Pflanzen, von ersteren z. B. Wasserrosen, Horn- und Laichkraut, von letzteren Tausendblatt. Redner wies hin auf die Verschiedenheit der Blätter je nach der Lebensweise und auf das Anpassungsvermögen bestimmter Pflanzen an Land- und Wasserformen, z. B. beim amphibischen Knöterich. Eingehend schildert der Redner auch die mancherlei interessanten Einrichtungen, Blüten-

entwicklung und Fruchtbildung, sowie das Ueberwintern dieser Pflanzen, wobei sich wiederum verschiedene Einrichtungen finden. Eine ganz andere Flora enthält das freie Wasserbecken. Hier haben wir es meist mit mikroskopisch kleinen, einzelligen Pflänzchen zu tun, die unter den Begriff des Planktons fallen. Mit dem bloßen Auge nicht zu sehen, erbeuten wir sie mit dem feinmaschigen Netz und erst unter dem Mikroskop offenbart sich die große Mannigfaltigkeit dieser meist zu den Diatomeen, Schizophyceen, blaugrünen Algen, Chlorophyceen, Grünalgen, Protococcalen oder zu den Geißelorganismen zählenden Organismen, bei welch letzterer Abteilung es bekanntlich strittig ist, ob sie zu den Tieren oder Pflanzen zu zählen sind. Unter Angabe der Methodik der Zählung dieser winzigen Organismen bespricht der Redner deren Häufigkeit und schildert zuletzt das Phänomen der Wasserblüte, der fast ins Ungemessene vor sich gehenden Vermehrung bestimmter Arten, wobei diesen für kurze Zeit unter völliger Zurückdrängung der andern Arten fast allein das Plankton beherrschen und bei charakteristischer Färbung im Wasser ein auch dem Laien auffallendes Ansehen verleihen. Lampert.

Nach kurzer Erörterung und Pause hielt Geh. Hofrat Dr. A. **Schmidt**-Stuttgart einen Vortrag: Einiges aus der Erdbebenkunde.

Nicht älter als etwa 15 Jahre sind in Europa die Versuche, die früheren unvollkommenen Apparate zur Beobachtung der Erdbeben, die Seismoskope, zu ersetzen durch Seismographen, Apparate mit Uhrwerk und Registriertrommel, die unter genauer Angabe der Zeit ein Bild geben, vom zeitlichen Verlaufe der Erdbeben. Nicht älter als 8 Jahre sind die internationalen Vereinbarungen zum Austausch der Erdbebenbeobachtungen in verschiedenen Ländern.

Es war im April des Jahres 1901, als unter Professor Gerlands Führung in Straßburg die Erdbebenforscher verschiedener Staaten zusammentraten, um eine internationale Organisation der Erdbebenforschung zu beraten.

Dabei ereignete sich eine ganz besondere Überraschung. Als nämlich der Japaner Omori und der Deutsche Wiechert die von ihnen erhaltenen Aufzeichnungen eines und desselben Erdbebens verglichen, das seinen Herd in Kamtschatka hatte, da stimmte alles Zug für Zug in den wechselvollen Wellenbildern der Registrierkurven. Unabhängig vom Festland oder Meer, von Gebirg oder Niederung, hatte sich die Bewegung nach zwei verschiedenen Seiten fortgepflanzt, offenbar durch solche Tiefen der Erde, in welchen die Unterschiede der Oberfläche ausgeglichen sind.

Bald zeigte die Vergleichung der Aufzeichnungen verschiedener Fernbeben untereinander, daß ein Teil der bei denselben Beben übereinstimmenden Züge gemeinsame Züge aller darstellte, einen Wechsel im Wellenzuge des Bildes, nur dadurch von Ort zu Ort verschieden, daß die Wellen mit der Entfernung vom Herde nicht bloß schwächer, sondern auch gruppenweise weiter auseinander gezogen erscheinen. Die Erde gleicht einer wunderbaren Glocke, die der Seismograph als Ohr vernimmt. Einmal angeschlagen erzeugt sie eine große Zahl von

Schwingungen. Erst ein Gemisch hoher und schriller Töne, die ersten Vorläufer, dann, während die ersten Töne noch im Abklingen sind, eine Folge etwas tieferer Töne, auf- und abschwellend, die zweiten Vorläufer, dann ein diese Töne laut übertönender tiefer Baßton an Stärke anschwellend, bis zu einem Maximum, dann wieder abnehmend, in einzelnen Gruppen wieder verstärkt, schließlich aber, oft erst nach Stunden, langsam ersterbend.

Mit jedem Tausend Kilometer Zunahme der Entfernung vom Herd vergrößert sich die Zeit vom Beginn der ersten bis zum Beginn der zweiten Vorläufer um ungefähr eine Minute, die von den ersten Vorläufern bis zum Hauptbeben um etwa 3 Minuten, so daß man aus diesen Zeitabständen sichere Schlüsse auf die Herdentfernung zu ziehen in der Lage ist.

Eine erste Ahnung von solcher Erdbebenmusik, welche unsere neuen feinfühligen Seismographen häufig zu hören gestatten, habe ich schon im Jahr 1894 veröffentlicht. Ich habe damals einige Tatsachen besprochen, welche bewiesen, daß die Richtung, in welche bei Erdbeben der Boden in Schwingungen gerät, durchaus nicht übereinzustimmen braucht mit der Richtung, aus welcher die Erdbebenwellen herkommen, Tatsachen, welche eine Spaltung der Erdbebenwellen in Gruppen verschiedener Schwingungsrichtung und verschiedener Fortpflanzungsgeschwindigkeit wahrscheinlich machten. So berichtet A. v. Humboldt über das Erdbeben, welches am 26. März 1812 die Stadt Caracas zerstörte, daß zuerst ein starkes Getöse sich vernehmlich machte. »Diesem Getöse folgte eine senkrechte, etwa 3—4 Sekunden anhaltende Bewegung und dieser wiederum eine etwas längere wellenförmige Bewegung. Die Stöße erfolgten in entgegengesetzter Richtung, von Nord nach Süd und von Ost nach West. Dieser Bewegung von unten nach oben und diesen sich kreuzenden Schwingungen konnte nichts widerstehen.«

Diese sich kreuzenden horizontalen Schwingungen erschienen mir damals als Ergebnis einer Doppelbrechung, ganz ähnlich der Doppelbrechung der Lichtwellen im isländischen Kalkspat. Ich dachte mir, daß parallel und senkrecht zur Richtung des gefalteten Zugs der Sierra die Gebirgsmasse verschieden gepreßt sei und daher verschiedene Elastizität besitzen müsse. Nach der Theorie der Elastizität hat man zu unterscheiden zwischen 1) Wellen mit Längsschwingungen, Longitudinalwellen, mit größter Fortpflanzungsgeschwindigkeit, das waren in Caracas die ersten vertikalen Stöße mit ihren dem Ohre vernehmbaren zarten Vorboten, und 2) Wellen mit Querschwingungen, Transversalwellen, langsamer als die ersten fortschreitend. Diese letzteren teilen sich im Falle verschiedener Elastizität je nach der Richtung in zwei senkrecht zueinander polarisierte Wellenzüge. Das waren in Caracas die sich kreuzenden horizontalen Schwingungen.

An der Richtigkeit meiner Anschauungen von damals zu zweifeln liegt auch heute kein Anlaß vor, wenn auch die angenommene Ursache der Polarisation der Transversalwellen nur im Gebiete gefalteter Gebirge und nur in den höheren Schichten der Erdkruste bestehen dürfte.

Für die Entstehung der 3 Hauptgruppen von Wellen eines und desselben Erdbebens, wie sie übereinstimmend bei allen großen Weltbeben der letzten Jahre beobachtet wurden, muß eine etwas veränderte Erklärung gegeben werden.

Je nachdem die Wellenbilder, die Seismogramme, von einem Apparate gezeichnet werden, der für eine der horizontalen Richtungen der Bodenbewegung, etwa für die ostwestlichen oder die nordsüdlichen Schwingungen bestimmt ist, oder von einem Apparat, der die auf- und abgehenden Bodenschwingungen, die Vertikalkomponenten der Bewegungen mißt, werden die Einsätze der ersten und zweiten Vorläufer verschieden stark verzeichnet. Die der ersten Vorläufer sind beim Vertikalinstrument deutlicher als die der zweiten, bei dem Horizontalinstrument umgekehrt. Zugleich sind die ersten Vorläufer bei den Horizontalinstrumenten verschieden stark je nach der Richtung dem Herde zu. Man erkennt, die ersten Vorläufer sind Longitudinalwellen, die zweiten Vorläufer sind dann wahrscheinlich Transversalwellen, mit dem Boden mehr parallel gerichtete Schwingungen.

Die dritte Gruppe, die Hauptwellen, zeigen eine unverkennbare Analogie mit den Wasserwellen dadurch, daß die Bewegung des Bodens aus einer auf- und abgehenden und einer vor- und rückwärts gehenden sich zusammensetzt, ähnlich der Bewegung eines von den Wasserwellen bewegten schwimmenden Holzstücks, und ferner dadurch, daß diese Wellen sich deutlich als Oberflächenwellen erweisen durch die lange fortgesetzte Unveränderlichkeit ihrer oberflächlichen Geschwindigkeit. Aber einen wesentlichen Unterschied bedingt die starr elastische Beschaffenheit der Erdkruste. Die Wasserwellen sind reine durch die Wirkung der Schwere erzeugte Schwankungen, wie die Librationen einer Wage, bei den Bodenwellen bewirkt der elastische Widerstand eine beträchtliche Erniedrigung und Verkürzung der Schwingungsausschläge, verbunden mit ebenso beträchtlicher Vergrößerung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Wellenlänge.

Was wir von den Erdbeben beobachten, sind die Erscheinungen an der Erdoberfläche. Von ihnen wollen wir Schlüsse ziehen auf die Vorgänge im Erdinnern. Das geschieht an der Hand eines schematischen Entwurfs der Beziehungen zwischen Weg und Zeit der Erdbebenwellen, dessen Ausführbarkeit abhängt von der Güte der Zeitbestimmungen.

Mit dem Namen »Hodograph«, Wegbeschreiber, bezeichnete der englische Mathematiker Hamilton eine Linie, welcher in der zeichnenden Behandlung von Bewegungsproblemen die Aufgabe zufällt, ein Bild der wechselnden Geschwindigkeit der Bewegung eines Punktes zu geben. Die Übertragung des Namens auf eine den Gang der Erdbebenwellen über die Erdoberfläche darstellende Linie hat bis jetzt zu keiner Verwechslung geführt. Der von mir im Jahr 1888 eingeführte Name ist von den Seismologen in die verschiedensten Sprachen eingebürgert worden, man kann aber auch das halbdeutsche Wort Laufzeitkurve dafür gebrauchen.

Von der Kenntnis der genauen Gestalt des Hodographen hängen wichtige Fragen der Erdbebenkunde und der Probleme des Erdinnern

ab. Aber erst vom weiteren Fortschritt und der Vermehrung der Beobachtungen ist die genauere Kenntnis der Gestalt des Hodographen zu erhoffen, über welche sich die Gelehrten bis jetzt noch nicht ganz geeinigt haben. Folgendes ist das Verfahren der Zeichnung: Von einem Erdbeben seien an verschiedenen Orten der Erdoberfläche sorgfältige Beobachtungen gemacht und es seien die Zeiten seines Eintreffens an jedem Beobachtungsort gut verzeichnet worden. Den Ort, auf welchen die früheste Beobachtung hinweist, und welcher meist auch am stärksten betroffen wurde, nennt man das Epizentrum. Unter ihm in unbekannter Tiefe nimmt man den Herd, den Ausgangspunkt der Bewegung an. Auf einer horizontalen geraden Linie als Entfernungsachse trägt man in passend gewähltem Maßstab alle Entfernungen der verschiedenen Beobachtungsstationen vom Epizentrum als Anfangspunkt an ab, alle in derselben Richtung der Linie, gleichgültig, in welcher Himmelsrichtung die Punkte auf der Landkarte zum Epizentrum liegen. Senkrecht zur Entfernungsachse errichtet man alsdann in den einzelnen Stationspunkten Lote, auf welchen man, wieder in passend gewähltem Maßstab, etwa 1 mm für 10 Sekunden, die Zeiten abträgt, welche die Erdbebenwelle auf der Erdoberfläche gebraucht hat, um vom Epizentrum je zur betreffenden Station zu gelangen. Für jede Phase des Erdbebens, die ersten, die zweiten Vorläufer, das Maximum usw. ergibt sich selbstverständlich ein anderer Endpunkt der Zeit. Verbindet man endlich alle Zeitpunkte derselben Phase durch eine fortlaufende stetige Linie, so heißt diese der Hodograph der betreffenden Phase. Ehe ich nun die Fragen weiter bespreche, die sich an die Gestalt des Hodographen knüpfen, muß ich erst die Voraussetzungen rechtfertigen, die der Möglichkeit seiner Anfertigung zugrunde liegen.

Ist es denn nicht schon eine Hypothese, anzunehmen, daß ein Erdbeben ein Epizentrum habe und ist es nicht eine zweite Hypothese, daß es unter dem Epizentrum in der Tiefe einen Herd gebe? Die meisten Erdbeben, sagt man, seien tektonisch und gehen als solche nicht von bestimmten Punkten aus, sondern von Flächen, welche durch die Bruchlinien und Verwerfungen der Gebirgsschollen sich an der Erdoberfläche zu erkennen geben. Darauf ist zu erwidern, daß darüber, ob das einzelne Erdbeben von einem, natürlich nicht mathematischen, Punkte, aber enggegrenzten Herde ausgehe oder nicht, immer dann entschieden werden kann, wenn genügend gute Beobachtungen des zeitlichen Verlaufs vorliegen. Daraus, daß häufig das stärkst erschütterte Gebiet bei einem Erdbeben eine langgestreckte Form hat, etwa zu beiden Seiten einer Bruchlinie der Erdrinde liegt, folgt noch nicht die Gleichzeitigkeit des Beginns an dieser Bruchlinie. Wenn der Glaser eine Glastafel mit dem Diamant geritzt hat und dann zerbricht, so beginnt der Bruch an bestimmter Stelle der Linie, etwa mit einem kleinen Schlage, und schreitet von hier aus in der vorgezeichneten Richtung fort, während die unschädlich bleibenden Wellen der Erschütterung sich nach allen Richtungen der Tafel ausbreiten. Die 300 Kilometer lange Verwerfungsspalte des Erdbebens von San Franzisko (18. April 1906), der entlang der Boden um Beträge bis zu 7 m verschoben wurde, hätte bei gleich-

zeitiger Erschütterung ihrer ganzen Länge oder auch nur eines Zehntels derselben keine reinen Seismogramme an den in ungefährer Richtung der Linie liegenden näheren oder ferneren Stationen liefern können. Der Seismograph der Licksternwarte auf Mt. Hamilton zeichnete aber deutlich eine Dauer der Erdbebenvorläufer von 10 bis 12 Sekunden auf, woraus der in Erdbebenbeobachtung sehr erfahrene Japaner Omori den Epizentrumsabstand auf 80 bis 90 englische Meilen von Mt. Hamilton, natürlich auf der Verwerfungslinie im stärkst erschütterten Gebiete, bestimmte. Je getrennter und reiner auf den Seismogrammen eines Erdbebens sich die einzelnen Phasen voneinander abheben, um so bestimmter und enger begrenzt, sowohl in der horizontalen als in der vertikalen Ausdehnung muß der Herd angenommen werden, und um so begrenzter auch das Epizentrum.

Tatsächlich pflegt es auch so zu sein, daß entlang solchen Verwerfungsspalten, an denen öfter Erdbeben sich ereignen, heute da, morgen dort, immer an eng begrenzter Stelle, es los geht. Die ganze lange pazifische Küste Amerikas is eine lange Senkungslinie. Die Orte Lima, Valparaiso, San Marcos sind mit San Franzisko im Lauf der Jahre Ausgangspunkte von Weltbeben gewesen mit gut definierten Seismogrammen, also mit wohl begrenzten Herden und Epizentren. Die weitere Frage aber, ob nicht Herd und Epizentrum annähernd dasselbe sind, ob nicht eben die oberflächlich zu beobachtenden Massenverschiebungen einen Teil der in verhältnismäßig geringe Tiefe reichenden Veränderungen im Gebirgsbau bilden, welche als Erdbebenursachen anzusehen wären, diese Frage führt uns auf den Hodographen zurück.

Der nächstliegende Gedanke über den Zusammenhang von Entfernung und Zeit ist der, anzunehmen: Je größer die Entfernung einer Station vom Epizentrum, um so später wird sie von der Erdbebenwelle erreicht, also wird wohl zwischen Weg und Zeit einfache Proportionalität bestehen. Dieser Annahme entsprechend müßte sich der Hodograph als eine schief ansteigende gerade Linie ergeben, je langsamer die Bewegung, um so steiler ansteigend. Das Erdbeben, welches im August 1886 die Stadt Charleston zerstörte und ohne Seismometer in einem großen Teil der Vereinigten Staaten wahrgenommen wurde, lieferte dem Geologen Dutton einen ganz gradlinig verlaufenden Hodograph, weniger als Verbindungslinie, denn als Vermittlung der damals noch viel unzuverlässigeren Zeitbestimmungen, als solche jetzt zu sein pflegen. Ohne Unterscheidung der Phasen im Seismogramm ist an eine brauchbare Zeitbestimmung nur so weit zu denken, als man annimmt, die Zeiten beziehen sich alle auf die Phase des Maximums im Hauptbeben.

Der gefundene Hodograph entsprach einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 5,2 Kilometer pro Sekunde. Wir wundern uns heute über diese große Geschwindigkeit der Haupterdbebenwelle, denn nach den heutigen Erfahrungen an einer beträchtlichen Zahl von großen Beben, deren Hauptwelle zum Teil über einen halben, ja über einen ganzen Umlauf um die Erde verfolgt wurde, läuft diese Welle mit nur 3,4 Kilometer Geschwindigkeit über die Erdoberfläche hin. Der damalige Fehler

war ein mehrfacher, das Epizentrum war schwer bestimmbar, lag vielleicht im Meer, die Zeit des Beginns im Epizentrum war ebenfalls unsicher. Der Hauptfehler aber, auf welchen ich schon im Jahre 1890 aufmerksam machte, entsprang aus der Nichtunterscheidung einer wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der scheinbaren. Falls nämlich der Erdbebenherd in größerer Tiefe unter dem Epizentrum liegt, kommen die Erdbebenwellen an jeden Ort der Oberfläche von unten her, nicht auf dem Umweg über das Epizentrum, sondern auf kürzestem Wege. An der Oberfläche geht scheinbar die Wellenbewegung vom Epizentrum aus, aber mit anfänglich unendlich großer, allmählich abnehmender Geschwindigkeit, die erst in größerer Entfernung, für welche die Herdtiefe verschwindend klein wird, einen normalen Betrag annimmt. Diese Unterscheidung der scheinbaren von der wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist für unsere Wissenschaft alt, sie rührt her von den Bearbeitern des kleinen mitteldeutschen Erdbebens vom 6. März 1872, von SEEBACH und MINNIGERODE. Die Unterscheidung hat in der modernen Erdbebenforschung eine wichtige, wenn auch etwas veränderte Bedeutung erlangt.

SEEBACH's Ansicht, daß die kürzesten Wege, nach welchen die Erdbeben sich ausbreiten, er nannte sie Stoßstrahlen, gerade Linien seien, welche allseitig vom Erdbebenherde ausstrahlen, mußte der besseren Vorstellung Platz machen, daß diese Strahlen dem aus der Lehre von den Lichtstrahlen bekannten Gesetz der Brechung unterliegen. Der nach unten wachsende Druck im Innern der Erde bedingt eine nach unten wachsende Fortpflanzungsgeschwindigkeit und diese eine gegen unten konvexe Krümmung aller vom Herde ausgehenden Strahlen, mit Ausnahme der senkrecht verlaufenden, so, daß die ganze eine Hälfte der Stoßkraft des Erdbebens sich in einem beschränkten Gebiet der Oberfläche entladen muß, dem Gebiet mit einer im Epizentrum unendlich großen, von da nach außen abnehmenden scheinbaren Geschwindigkeit. Auch die nach unten gerichtete Hälfte der vom Herd ausgehenden Stoßkraft wendet sich in gekrümmten Strahlen allmählich zur Oberfläche und entladet sich im äußeren Erdbebengebiet, in welchem die scheinbare Geschwindigkeit von dem kleinsten Werte an, den sie am Rande des inneren Gebietes besaß, sich wieder mit wachsender Entfernung stetig vergrößert. Der Hodograph, welcher bei Dutton eine gerade Linie ist, bekommt bei SEEBACH die Gestalt einer Hyperbelhälfte, die im Epizentrum als Scheitel horizontal gerichtet beginnt, in einem gegen unten konvexen Bogen ansteigend allmählich in eine schiefe gerade Linie (Asymptote) übergeht. Der Hodograph von SCHMIDT beginnt gleichfalls mit horizontaler Richtung mit gegen unten konvexem Bogen, erreicht aber mit der Grenze des inneren Erdbebengebietes seine stärkste Steigung, die der kleinsten scheinbaren Geschwindigkeit entspricht, um sich von da an in einem gegen unten konkaven Bogen weiter zu erheben. Infolge der Kugelgestalt der Erde müßte der Hodograph bei der Entfernung eines halben Erdumfangs wieder horizontale Richtung annehmen, einer unendlich großen scheinbaren Geschwindigkeit im Gegenpunkt des Epizentrums entsprechend. Auf solche

Entfernungen Erdbeben zu beobachten stand für SEEBACH in den 70er Jahren, für mich Ende der 80er Jahre außer aller Erwartung, damals konnte man nur an Ereignisse denken, die innerhalb eines Gebietes der Erdoberfläche sich abspielten, für das man annähernd von der Kugelkrümmung absehen konnte.

Die ungeahnte Erweiterung des Horizontes der Beobachtungen, welche die Seismographen brachten, ließ die Frage der Herdtiefe zunächst wieder in den Hintergrund treten. Was bedeuteten die kleinen Herdtiefen, welche man mit den Geologen auf höchstens 10 bis 20 Kilometer zu beurteilen geneigt war, gegenüber Fortpflanzungswegen im Erdinnern von Tausenden von Kilometern? Solch kleine Rücksichten sind für den mathematischen Forscher insbesondere, der mit kühner Ausdehnung des Brechungsgesetzes und der Elastizitätsgesetze über die Tiefen des Erdballs die Eigenschaften des Erdinnern zu erschließen unternimmt, ein lästiges Hindernis. Also weg mit dem ganzen inneren Erdbebengebiet, mit dem kleinen, nach unten konvexen Teil des Hodographen. Der Hodograph beginnt im Epizentrum schief ansteigend und verläuft entweder in nach unten konkavem Bogen, so die Hodographen der ersten und zweiten Vorläufer, oder in gleichförmig schief aufsteigender gerader Linie, so der Hodograph des Hauptbebens.

Einer solchen Behandlung ins Große, solange sie den Beobachtungen keinen zu großen Zwang antut, kann man ihr Verdienst durchaus nicht abstreiten. Aber es gibt eine vielverbreitete Art der Würdigung der auf die Naturvorgänge angewandten Mathematik, die aus den großen Erfolgen der Mathematik im Gebiet der Astronomie entsprungen nicht mit gleichem Rechte auf das ganze Gebiet der Naturforschung übertragen wird. Man übersieht, daß bei den verwickelteren Problemen, z. B. der Geophysik, die Aufgabe der Mathematik meist nicht in der zweifellosen Enthüllung neuer Tatsachen besteht, sondern im Ausbau der Hypothesen, in der folgerichtigen Ableitung ihrer Konsequenzen, in der Festsetzung von Maß und Zahl sowohl hypothetischer als tatsächlicher Verhältnisse.

Nicht ohne enge Beziehung zur Gestalt der Hodographen ist z. B. die Frage nach dem Aggregatzustand des Erdinnern, ob starr, flüssig oder gasig. Vielfach hält man die Frage zugunsten des starren Zustandes für entschieden durch die von Lord KELVIN ausgehenden mathematischen Behandlungen der Frage. Die Berechnung beruht auf der von Lord KELVIN rechnend aus der Flutbewegung des Meeres gefundenen Tatsache, welche neuerdings durch Horizontalpendelbeobachtungen von HECKER in Potsdam bestätigt wurde, daß wie das Meer, so in kleinem Maße auch das Festland eine Gezeitenbewegung besitze, deren kleiner täglicher Betrag noch unsicher ist, deren halbmonatlicher Ausschlag aber darauf schließen läßt, daß die Erde ein durch und durch fester Körper sei von der elastischen Härte des Stahls.

Bei aller Hochachtung vor diesem nach den Gesetzen der Elastizitätslehre abgeleiteten Urteil über den inneren Zustand der Erde möchte ich der Berechnung doch vorerst nur einen akademischen Wert beilegen.

Eine pechartig zähe Masse kann als sehr elastisch erscheinen gegenüber kurz wirkenden Kräften, während sie langsam wirkenden Kräften einen zähen aber unelastischen Widerstand entgegensetzt. Unsere Knaben kennen alle die Eigenschaft des neugebackenen Brotes, das zwischen den Fingern geknetet leicht jede Formänderung gestattet. Zum Oktaeder mit hörnerartig vorragenden Ecken geformt und mit Wucht zu Boden geworfen behauptet es seine Form. So kann man beides vereint denken, eine hohe elastische Reaktion des Erdmagmas gegenüber Erdbebenwellen und eine unelastische Zähigkeit gegenüber flutwirkenden Kräften, eine Schwerflüssigkeit, groß genug, um auch bei der halbmonatlichen Flut den vollen Eintritt der Flutwirkung zu verhindern oder um die Verlängerung der Periode der Polschwankungen der Erde über das Maß der für die starre Erde berechneten Periode Eulers hinaus bis zur Periode Chandler's zu erklären.

Ganz besonders ist es eine Eigenschaft, die man seit langer Zeit von den vulkanischen Laven auf das Erdmagma übertragen hat, welche gestatten dürfte, die Beschaffenheit stahlartiger Härte auf die festen Silikate der Erdkruste zu beschränken, nämlich die Eigenschaft der Sättigung mit okkludierten Gasen. Der Wechsel von Ebbe und Flut in einem flüssigen Magma müßte sich in veränderlichem Druck auf die darauf lastende Kruste äußern, okkludierte Gase aber wirken als Druckregulatoren, indem sie bei abnehmendem Druck sich in Blasen ausscheiden, bei zunehmendem Druck wieder absorbiert werden. Die Druckschwankungen, unter welchen sich die Kruste heben und senken müßte, kommen so zur vollständigen oder teilweisen Vernichtung.

Es führt doch das Fehlen eines hydrostatischen Gleichgewichts zwischen dem Stande der Laven in den Kratern benachbarter Vulkane auf dieselbe Vermutung einer blasigen Beschaffenheit der höheren Teile des Magmas.

Als besonderen Beleg für die große Starrheit des Erdinnern führt man den Hodograph der zweiten Vorläufer der Erdbeben an. Da die ersten Vorläufer sich als Longitudinalwellen erweisen, müssen wir die langsamer sich fortpflanzenden zweiten Vorläufer als Transversalwellen (Wellen mit Schwingungen quer zur Fortpflanzungsrichtung) ansehen. Solche transversale, den Schwingungen einer gespannten Saite entsprechende Bewegungen sind in leicht flüssigen Körpern nicht denkbar, denn diese sind wohl fortschreitender Verdichtungen und Verdünnungen fähig, sie äußern Volumelastizität, wie die Luft bei den Longitudinalwellen des Schalls, aber sie entbehren der Formelastiziät, welche, wie wir oben sahen, den Unterschied zwischen den Festlandswellen und den Meereswellen bedingt. Soweit die oben erwähnten Unterschiede der Hodographenformen tatsächlich bestehen, gradliniger Verlauf beim Hauptbeben, gekrümmter Verlauf bei den Vorläufern, einer mit der Entfernung wachsenden scheinbaren Geschwindigkeit entsprechend, soweit darf man schließen, daß die ersten Wellen entlang der Erdoberfläche hinziehen, die beiden letzteren aber durch große Tiefen des Erdinnern hindurch in durch Brechung gekrümmten Strahlen sich fortpflanzen. Aber hüten wir uns vor Übertreibung!

Als ich im Jahr 1888 den Versuch machte, die Gesetze der Wellenbewegung auf die Erdbeben anzuwenden, war ich der erste, welcher eine dem Sinusgesetz entsprechende Krümmung der Stoßstrahlen behauptete, welcher zeigte, daß die den Herd in horizontaler Richtung verlassenden Strahlen an der Oberfläche auf der Grenze des inneren und äußeren Erdbebengebiets auftauchen, des Ortes, wo die scheinbare Wellengeschwindigkeit die Größe der wahren Wellengeschwindigkeit im Herde erkennen läßt. Es lag damals noch kein Anlaß vor, auch nicht die Wahrscheinlichkeit eines künftigen Anlasses, die Untersuchung weiter als vielleicht 2000 Kilometer vom Epizentrum auszudehnen und das Brechungsgesetz bis tief in das Innere der Erde als gültig zu betrachten. Der Anlaß lag mir um so ferner, als die Befürchtung mehr oder weniger enger Grenzen der Gültigkeit des Gesetzes so nahe liegt. Die Lehre vom Licht lehrt uns verschiedene Vorgänge kennen, welche der unbeschränkten Anwendung des Brechungsgesetzes Schranken setzen. Man bezeichnet sie als Reflexion, als Absorption, als Beugung der Strahlen. Man muß es für wahrscheinlich halten, daß beim Eindringen der Erdbebenwellen in tiefere Schichten, besonders wegen der Zunahme des spezifischen Gewichts der Massen und ähnlich beim Auftauchen aus den Tiefen wegen der Abnahme eine besondere Art von Reflexion stattfindet, eine Umkehr der schwingenden Bewegung, nicht unstetig, wie an Spiegeln, sondern stetig bei dem stetigen Übergang vom einen Wert des Drucks und der Dichte zum andern, man muß es auch für wahrscheinlich halten, daß in großen Tiefen die Transversalwellen wegen flüssiger oder gasiger Beschaffenheit der Massen unmöglich und absorbiert werden, wie man auch eine Absorption der Longitudinalwellen für möglich halten muß. Und wenn solche Umstände zutreffen, so werden deswegen doch noch, analog den Erscheinungen bei der Lichtbeugung und Reflexion, Wellen vom Herd nach den fernsten Punkten der Erdoberfläche gelangen, nur nicht auf den durch das Brechungsgesetz vorgeschriebenen Wegen.

Nach dem Stande der heutigen Feststellung der Hodographengestalt ist die Annahme einer Begrenzung der Gültigkeit des Brechungsgesetzes in der Tat begründet.

Die kalabrischen Erdbeben der letzten Jahre bieten gegenüber anderen großen Ereignissen dieser Zeit den besonderen Vorteil, daß die jeweilige Feststellung des Epizentrums gut gelingt, und daß in der Nähe der Epizentren sich einige sehr gut bediente Erdbebenwarten befinden. Vielleicht wird das Interesse an den Vorgängen in der Nähe des Herdes auch noch in anderen Erdbebengebieten, wie z. B. dem Vogtland, künftig Anlaß zur Errichtung weiterer Erdbebenwarten geben. Besonders die Bearbeitung des kalabrischen Erdbebens vom 23. Okt. 1907 durch Professor Rizzo in Messina hat einen bedeutenden Fortschritt für die Feststellung der Hodographengestalt in der Nähe des Epizentrums gebracht. Bei diesen kalabrischen Beben, von welchen das neueste vom 28. Dezember vorigen Jahres, das die Stadt Messina heimgesucht hat, seiner Bearbeitung durch den glücklich geretteten Gelehrten entgegensieht, läßt sich das Innere Erdbebengebiet nicht mehr vernach-

lässigen. Wenn auch ein für das Erdbeben vom 8. September 1905 gefolgerter Umkreis des inneren Gebiets von 1500 Kilometer Radius noch Anlaß zu Zweifel gab, so dürfte die nach guten Beobachtungen gemachte Feststellung von 750 Kilometer Radius bei dem Erdbeben von 1907 doch der Wahrheit sehr nahe kommen. Innerhalb dieses Umkreises nimmt für alle Phasen des Bebens, auch diejenige des Hauptbebens, die scheinbare Fortpflanzungsgeschwindigkeit ab vom unendlich großen Wert im Epizentrum nach außen zu bis zu einem kleinsten Werte, um von da ab wieder zu wachsen. Allen Phasen kommt ein schwach S-förmig gekrümmter Hodograph zu, unterhalb des Wendepunkts konvex gegen unten, eberhalb desselben konkav.

Ist einmal ein brauchbarer Wert für den Radius des innern Gebietes gewonnen, so ist es leicht, ein Maß für die Herdtiefe zu finden, welches uns vor allzu großer Unterschätzung bewahren muß. Eine einfache Anwendung des Lehrsatzes des Pythagoras führt zum Ziel. Man nehme zunächst an, die Strahlen verlassen den Herd gradlinig, so kann man den horizontal vom Herd ausgehenden Strahl als Höhe, den Erddurchmesser 2 r als Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks ansehen, die Herdtiefe x wird zum Hypotenusenabschnitt und der Radius a des innern Erdbebengebietes dient als Kathete, weil es hier keinen Fehler bringt, Bogen und Sehne gleich zu setzen. Man findet $x = a^2 : 2r$. Das gibt für den Fall von 1907 den Wert $x = 750^2 : 12730$, d. h. $x = 45$ Kilometer. Nun verlangt aber das Brechungsgesetz, daß die Strahlen vom Herd aus gegen unten konvex verlaufen. Daher muß die Herdtiefe mehr als 45 Kilometer betragen. Wäre der Strahl zum Rande des innern Gebietes auch nur so stark gekrümmt, als die Erdoberfläche, so müßte der Herd schon in doppelt so großer Tiefe liegen, in gegen 90 Kilometer. Mit $a = 1500$, wie sich für das Erdbeben von 1905 zu ergeben schien, würde man auf $x = 176$ Kilometer kommen. Unbegreiflicherweise hat vor 2 Jahren ein gelehrter Mathematiker unter Verwendung dreier Integrale den letzteren Wert zu $x = 7$ Kilometer gefunden! So allerdings bekommen diejenigen Recht, welche die Herdtiefe vernachlässigen wollen.

Ein annäherndes Verfahren der Herdtiefebestimmung beruht auf der Annahme, daß die Geschwindigkeit der Wellenfortpflanzung im Erdinnern mit der Tiefe gleichmäßig wachse. Die Geschwindigkeit im Herd für die Longitudinalwellen läßt sich nach Rizzo's Hodograph zu 6,0 Kilometer berechnen (5,9 die scheinbare Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Wendepunkt, hierzu 0,1 als Zuschlag wegen der Kugelgestalt der Erde). Als Wellengeschwindigkeit im kristallinischen Gestein der ungedrückten Oberfläche setze ich den von Michel-Lévy und Fouqué für Granit ermittelten Werten entsprechend 2,6 bis 3,2 Kilometer. Es stehen damit auch die größeren Werte longitudinaler Wellengeschwindigkeit im Einklang, welche neuerdings der Japaner Kusakabe gefunden hat, wenn man nach seinen Ausführungen den Einfluß der Bergfeuchtigkeit berücksichtigt. Damit finde ich nach einem in meiner ersten Abhandlung angegebenen Verfahren eine Herdtiefe von 186 bis 163 Kilometer. Es steht zu hoffen, daß künftig die Seismogramme von

dem Epizentrum nahen Stationen noch andere Hilfsmittel der Tiefenbestimmung liefern werden.

Was aber für die Beurteilung der Verhältnisse im Erdinnern noch wichtiger ist, als die Bestimmung der Herdtiefe, das sind die Beobachtungen, welche die neuesten großen Weltbeben für den äußeren Verlauf der Hodographen ergeben.

So, wie für den Hodograph des Hauptbebens der im äußeren Gebiete allmählich erfolgende Uebergang in eine schiefe Gerade außer Zweifel ist, entsprechend einer Fortpflanzung der Wellen entlang der Oberfläche mit 3,4 bis 3,5 Kilometer Geschwindigkeit, so stellt sich auch für die zweiten Vorläufer in einer mit der Beobachtungszahl zunehmenden Deutlichkeit eine allmähliche Annäherung des Hodographen an eine gerade Linie heraus, welche einer konstanten Geschwindigkeit parallel der Oberfläche der Erde von etwas über 12 Kilometer entsprechen dürfte. Also auch von den Transversalwellen der zweiten Vorläufer bleibt bei wenigen Tausend Kilometer Entfernung vom Epizentrum nur noch ein der Erdrinde folgender Anteil zurück, das tiefe Erdinnere pflanzt sie nicht fort, der letzte Grund für die starre Beschaffenheit des Kerns der Erde fällt dahin.

Allerdings, die starre oder mindestens zähspröde Rinde muß tiefer reichen, als bis zum Sitz der Erdbebenherde, sonst würde der gradlinige Hodograph schon am Wendepunkt beginnen, beziehungsweise der nach unten konkave Teil des Verlaufs würde fehlen, die Anwendbarkeit des Sinusgesetzes auf die vom Herd aus abwärts gerichteten Strahlen wäre ausgeschlossen.

Die Ähnlichkeit der Seismogramme und die Gleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in gleichen Herdabständen läßt die Annahme wahrscheinlich erscheinen, daß wir es bei den verschiedenen großen Beben mit annähernd gleichen Herdtiefen zu tun haben. Welche Ursache der an der Oberfläche beobachteten gewaltigen Erschütterungen mag einen Sitz innerhalb der festen Kruste in übereinstimmender Tiefe haben?

Der Geologe Daubrée war der Ansicht, daß die Erdbeben einer Art vulkanischer Eruption zuzuschreiben seien, welche nicht zur Oberfläche der Erde durchzudringen vermöge, und daß sie, wie die vulkanischen Eruptionen, der Spannung des Wasserdampfs als Ursache zuzuschreiben seien. Das Wasser dringt nach ihm durch kapillare Leitung des Gesteins in die Tiefe, wo der Dampf unter einem mit der Temperatur steigenden Druck bis zur Explosion sich in Hohlräumen ansammelt.

Die Vorstellung verbindet sich sehr gut mit der andern, welche die Ursache der Erdbeben tektonischen Veränderungen zuschreibt. Das Eindringen von Wasser in große Tiefen ist durch die vorhandenen Verwerfungen begünstigt, besonders dann, wenn die Tätigkeit der Verwerfung noch nicht zum Abschluß gekommen ist. Die jüngste Katastrophe von Messina hat Veranlassung gegeben, in ihr eine wiederholte Bestätigung des von E. Suess erkannten Bestehens eines tyrrhenischen Senkungsfeldes zu sehen mit dem Stromboli als Zentrum, mit

einer durch die Meerenge von Messina gehenden bogenförmigen Umrandung. Aber wo liegt die weitere Ursache dieser großen allmählich fortschreitenden Senkung? Darauf finde ich eine Antwort in einer von dem Astronomen des Ätna, A. RICCO, vor einigen Jahren erschienenen Arbeit über die Anomalien der Schwere im Gebiete von Süditalien und Sizilien, wenn ich sie verbinde mit Ausführungen von Sv. ARRHENIUS über die nivellierenden Kräfte der Erde.

Das ganze Gebiet von Süditalien, Sizilien, dem tyrrhenischen und dem ionischen Meer ist ein Gebiet positiver Abweichung der Schwerkraft. Die in Metern gemessene Beschleunigung der Schwere zeigt gegenüber den durch geographische Breite und Meereshöhe bedingten Normalwerten Abweichungen, welche in den genannten zwei Meeren bis zu 180 Einheiten der 5ten Dezimale ansteigen, welche entlang dem Rücken der Halbinsel und der Insel am kleinsten sind, auf dem Ätna, annähernd auch beim Vesuv, zu Null werden, überall entlang der Küste die rascheste Zunahme gegen die See hin erleiden, auf den kleinen Inseln der Meervulkane aber, Stromboli und Vulkano, ihre höchsten Beträge 180 und 160 aufweisen.

Es ist also der Senkungsantrieb, die übernormale Schwere, auf dem Meeresboden erheblich größer als auf dem Lande, er wird zudem auf dem Lande am Sitze der tätigen Vulkane aufgehoben. Die ungeheuren Massen von Gasen, Dämpfen, Aschen, Laven, welche die Landvulkane zutage fördern, werden von Wind und Wasser zusammen mit dem allgemeinen allmählichen Massentransport, der die Gebirge einebnet und das Land entblößt, dem Meere zugeführt, die Seevulkane aber lassen ihre schweren Produkte dort, wo sie zutage kommen.

Aus allen diesen Massenverlegungen, die an allen Meeresküsten ähnliche Wirkungen äußern müssen, ergibt sich eine Tendenz, den Meeresboden an der Küste allmählich tiefer einsinken, Verwerfungsspalten an solchen Küsten nie zur Ruhe gelangen zu lassen. Durch die nie vernarbenden Schrunten in der Rinde der Erde findet eine immer erneuerte Zufuhr von kapillar eindringendem Wasser statt. Der hohe Druck, die Kapillarkraft, die chemische Bindung werden auch bei hoher Temperatur in der Tiefe die Dampfbildung hintanhalten, auch die Ueberschreitung der kritischen Temperatur hindert das Tieferdringen nicht. Endlich aber, bei einer 2000 Grad vielleicht stark übersteigenden Temperatur, wird der Dissoziationspunkt des Wassers erreicht, $2\,H_2O = 2\,H_2 + O_2$, das Volumen will plötzlich von 2 Raumteilen auf 3 sich vergrößern, die Explosion erfolgt. Sie pflegt die Ursache bald nachher folgender weiterer Explosionen zu sein, für welche sie den Wasserzutritt erleichtert, oft auch den Widerstand vermindert hat. Die senkrechte Wirkung von der Explosionsstelle aus ist die Richtung des kleinsten Widerstands, auch nach unten, falls dort ein gasiger oder flüssig-blasiger Zustand besteht. Durch eine gewaltige Kraftentwicklung kann also eine Daubrée-Röhre durch die Erdkruste geschlagen werden, der Anlaß zu einem Vulkan oder wenigstens zu einem BRANKO'schen Vulkanembryo, bei schwächerer Wirkung der Explosion hat es beim Erdbeben oder gar nur bei unterirdischem Schallphänomen

sein Bewenden. Für schwächere Beben mag häufig die Entwicklung gespannter Dämpfe in geringerer Tiefe genügen, bei Temperaturen welche unter derjenigen des Molekülzerfalls des Wassers liegen. Mit der kleineren Herdtiefe muß eine kleinere Ausdehnung des inneren Erdbebengebiets und eine kleinere Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Zusammenhang stehen. Die Hodographen, welche das bestätigen müßten, warten leider noch der Beobachtungen, aus denen sie hervorgehen sollen.

Und endlich, auch die Longitudinalwellen der ersten Vorläufer scheinen nicht Probe zu halten als Boten aus den größten Tiefen der Erde, auch ihr Hodograph neigt nicht beim weiteren Verlauf zur horizontalen Richtung. Das Erdinnere stößt alle Schwingungsbewegungen ab gegen oben. Die englischen Elastizitätstheoretiker, für welche die Erde eine gleichförmig elastische Oberfläche besitzt, haben für den Bestand von dreierlei Oberflächenwellen die theoretische Erklärung gegeben. Für die Hauptwellen mit ihrer kleinen Geschwindigkeit und für deren Nachläufer mit noch kleineren Geschwindigkeiten mag die Theorie von Lord RAYLEIGH zu der oben gegebenen Auffassung stimmen und sie mathematisch begründen. Unmöglich aber erscheint es, Oberflächenwellen, also Wellen mit geringer Ausdehnung in die Tiefe der Erdkruste physikalisch zu erklären, welche longitudinal etwa 20, transversal etwa 12 Kilometer Geschwindigkeit haben müßten, um mit den ersten und zweiten Vorläufern übereinzustimmen. Was wird das Erdbeben von Messina uns lehren?

---

4. Schwarzwälder Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung in Urach am 31. Mai 1908.

Die sehr gut besuchte Versammlung wurde im neuen Schulgebäude abgehalten. Professor Dr. Blochmann-Tübingen eröffnete die Sitzung um 11 Uhr vormittags und gab der Freude der Versammelten darüber Ausdruck, daß auch Med.Rat Dr. Camerer zu den Vorträgen erschienen war.

Den ersten Vortrag hielt Prof. Dr. **Winkler**-Tübingen: »Über einen Pfropfbastard zwischen Tomate und Nachtschatten«. Der Vortragende erklärt zunächst, was man unter Pfropfbastard versteht und zeigt blühende Zweige des bekannten *Cytisus Adami* und der erst vor kurzem in Bronvaux bei Metz entstandenen Pfropfbastarde zwischen Weißdorn und Mispel vor. Er erklärt dann speziell für *Cytisus Adami*, welche Besonderheiten die erwachsene Pflanze in Blätter- und Blütenbildung aufweist, und geht dann kurz auf die Zweifel ein, die sich noch immer an die Entstehung dieser merkwürdigen Pflanzenformen knüpfen. Er schildert dann genauer, wie es ihm gelang, durch Pfropfen eines Nachtschattens, *Solanum nigrum*, auf eine Tomate und bestimmte Behandlung der so erhaltenen zusammengesetzten Pflanze einen Sproß zu erhalten, der in höchst interessanter Weise auf der

einer durch die Meerenge von Messir ' der anderen der
randung. Aber wo liegt die weitere r Blätter der
fortschreitenden Senkung? Darauf -en Seite wi
von dem Astronomen des Ätna. -nde Blät
schienenen Arbeit über die Ano - Tomat
Süditalien und Sizilien, wenn ganz
Sv. ARRHENIUS über die nivel' hs

Das ganze Gebiet von
dem ionischen Meer ist ei
kraft. Die in Metern g
gegenüber den durch ge
Normalwerten Abweich r e
bis zu 180 Einheiten . Punkten s
Rücken der Halbinse eidet. Die Besonde
annähernd auch be albseitige Verteilung der Merk-
die rascheste Zur is jetzt weder bei pflanzlichen noch
Inseln der Meer beobachtet worden. Man nennt darum
Beträge 180 r eigentümliche Doppelwesen nach der Chimäre

Es ist us Chimären. Das theoretisch wichtige Er-
dem Meeres' s ist, daß auch auf anderem als sexuellem
auf dem I verschiedener Arten zur Bildung eines neuen
heuren M us zusammentreten können. (S. auch S. LXXXIII.)
vulkane Darauf spricht Herr Oberstabsarzt a. D. Dr. **Dietlen**-Urach über:
mit d Bohnerzlager in einem Basalttuffmaar an der Ulmer Steige bei
eine Urach als Einleitung zu einer am Nachmittag vorzunehmenden Be-
abe sichtigung dieses interessanten Vorkommens.

Prof. Dr. v. **Koken**-Tübingen sprach sodann über »d a s T i e r l e b e n a u f d e r A l b z u r D i l u v i a l z e i t«. Es handelt sich wesentlich um die Säugetiere, denn von der sicherlich ebenfalls reich vertretenen Vogelwelt kennen wir zu wenig. Die Säugetiere weisen, wenn man alle Fundberichte zusammenzieht und besonders auch die Erweiterung unserer Kenntnis in den letzten Jahren berücksichtigt, eine auffallende Mannigfaltigkeit der Formen, sowohl unter den Raubtieren, wie unter den Huftieren und den kleineren Nagetieren auf. Es läßt sich aber leicht erkennen, daß diese reiche Fauna aus verschiedenen Elementen zusammengeschweißt ist, aus solchen, die dem hohen Norden eigen sind (wie das Renntier), aus solchen, welche die kontinentalen Steppen bewohnen (Ziesel z. B.), aus südlichen Formen, welche aus der Mittelmeergegend zu uns drangen, und ferner aus dem Rest des alten tertiären Bestandes. Die Vereinigung aller dieser Gruppen zu einer Einheit ist auf das Eingreifen der Eiszeit zurückzuführen, welche viele Wohngebiete unzugänglich machte, andere klimatisch umgestaltete und dadurch zu beständigen Verschiebungen und Wanderungen Anlaß gab. So müssen wir das Gesamtbild der diluvialen Fauna in eine Reihe von Einzelbildern auflösen, die je nach der Phase der Eiszeit bedeutende Verschiedenheiten aufweisen. Dieses Schwanken der tierischen Bevölkerung zeigt sich auch in dem vielbesprochenen Profil des Sirgensteins. In die zusammenhängende Schuttanhäufung, welche unter dem

…ngang der Höhle lag, … f. Dr. v. Huene über die schwä-
…uffallend reich an … asformation und ihre Be-
eine reine Tu… …r die triassischen Formen wurde
… nochmals … …rnivoren Dinosauriern des Jura
…mming u… …auf ihre nahe Verwandtschaft
Alle … …rmationen hingewiesen.
…ten … …er Versammlung in Urach
…hä … …erichtet sodann Prof. Dr.
… Redner hat im Sommer
… *nigrum* und *Solanum*
… …oitierung weit über
… …lben war artrein,
…n Eis… … endlich den so
…en auf die He… …n Sprosse des
…zeit; die geringe Lage … …ung zwischen
…al reichen. Die Alb war in dieser … …daß in dem
zusammenhängend vergletschert; es existiert… …t. Durch
und Wohnplätze für die größeren Säugetiere, … …eführten
daß manche Arten in allen Schichten des Profils gefu… … Jahre
nur in der relativen Häufigkeit sich Änderungen des … …annt
Bildes zeigen. Die Ausgrabungen im Sirgenstein haben bekan… …ung
reiche prähistorische Funde gefördert, die jetzt im geologischen Institut …s-
von Tübingen sich befinden, und diese, durch Dr. SCHMIDT sorgfältig nach Schichten gesammelt, führen uns die ganze Entwicklung der alten Steintechnik von der Le-Moustier-Zeit an durch die Aurignac- und Solutré-Phase bis zum Magdalénien vor Augen, reichen also weit über den Umfang des Schweizersbild-Profils hinaus. Das ganze entspricht aber nur dem jüngeren Abschnitt des Diluviums, d. h. dem allerletzten Abschnitt des Interglazials, der schon im Schatten der wieder herannahenden Vereisung steht, der letzten (Würm-)Eiszeit selbst, und der durch mehrere klimatische Schwankungen unterbrochenen Abschmelzzeit. Da im jüngeren Löß Aurignac-, Solutré- und Madelaine-Formen gefunden werden, so ist auch dessen jungdiluviales (nicht interglaziales) Alter gesichert; seine Bildung reicht durch die Zeit der letzten Vereisung bis weit in die Abschmelzzeit und die Zeit der postglacialen Steppen hinein.

Prof. Dr. Hesse-Tübingen spricht über »Schneckenzucht und Schneckengärten auf der Alb«. Schon die Römer schätzten Schnecken als Leckerbissen und verstanden es, sie durch Mästen mit bestimmtem Futter schmackhafter zu machen. Der Vortragende schildert die Einrichtung der zum Halten und Mästen der Schnecken dienenden sogen. Schneckengärten, die man auf der Alb vielfach hat, ferner die Behandlung und Versendung der gedeckelten Tiere. Ein Hauptabsatzgebiet ist Frankreich. Durch die Liebhaberei des Schneckenessens sind eßbare Arten von den Menschen an Stellen angesiedelt worden, wo sie ursprünglich nicht vorkamen, z. B. unsere einheimische Weinbergschnecke an verschiedenen Plätzen in Norddeutschland. Besonders die Mönche trugen zu dieser Ausbreitung bei, und so finden sich solche isolierte

einen Seite den Bau des Nachtschattens, auf der anderen den der Tomate aufwies. Form, Farbe, Behaarung der Blätter der inneren Seite sind wie beim Nachtschatten, die der anderen Seite wie bei der Tomate. Einige an bestimmten Stellen auftretende Blätter zeigten häufig die Charaktere des Nachtschattens bezw. der Tomate. Der Vortragende zeigt die von dieser Pflanze stammenden ganz verschiedenen Blätter vor. Er erklärt dann weiter, wie die Wachstumsverhältnisse der Solanaceen (nachtschattenartigen Pflanzen) es möglich machen, daß bei einem solchen Pfropfbastard auch an den Blüten die Eigenschaften beider Eltern nebeneinander auftreten. Er hat darum Versuche mit Capparidaceen, deren Wachstumsverhältnisse für das besprochene Problem günstiger sind, in großem Maßstab begonnen. Er erläutert, wie der von ihm erhaltene Pfropfbastard in wichtigen Punkten sich von den bisher bekannten Pfropfbastarden unterscheidet. Die Besonderheiten der von ihm erhaltenen Pflanzen — halbseitige Verteilung der Merkmale der Elternpflanzen — sind bis jetzt weder bei pflanzlichen noch bei tierischen Kombinationen beobachtet worden. Man nennt darum auf seinen Vorschlag solche eigentümliche Doppelwesen nach der Chimäre des griechischen Mythus Chimären. Das theoretisch wichtige Ergebnis des Versuchs ist, daß auch auf anderem als sexuellem Wege Zellen verschiedener Arten zur Bildung eines neuen Organismus zusammentreten können. (S. auch S. LXXXIII.)

Darauf spricht Herr Oberstabsarzt a. D. Dr. **Dietlen**-Urach über: »Ein Bohnerzlager in einem Basalttuffmaar an der Ulmer Steige bei Urach« als Einleitung zu einer am Nachmittag vorzunehmenden Besichtigung dieses interessanten Vorkommens.

Prof. Dr. v. **Koken**-Tübingen sprach sodann über »das Tierleben auf der Alb zur Diluvialzeit«. Es handelt sich wesentlich um die Säugetiere, denn von der sicherlich ebenfalls reich vertretenen Vogelwelt kennen wir zu wenig. Die Säugetiere weisen, wenn man alle Fundberichte zusammenzieht und besonders auch die Erweiterung unserer Kenntnis in den letzten Jahren berücksichtigt, eine auffallende Mannigfaltigkeit der Formen, sowohl unter den Raubtieren, wie unter den Huftieren und den kleineren Nagetieren auf. Es läßt sich aber leicht erkennen, daß diese reiche Fauna aus verschiedenen Elementen zusammengeschweißt ist, aus solchen, die dem hohen Norden eigen sind (wie das Renntier), aus solchen, welche die kontinentalen Steppen bewohnen (Ziesel z. B.), aus südlichen Formen, welche aus der Mittelmeergegend zu uns drangen, und ferner aus dem Rest des alten tertiären Bestandes. Die Vereinigung aller dieser Gruppen zu einer Einheit ist auf das Eingreifen der Eiszeit zurückzuführen, welche viele Wohngebiete unzugänglich machte, andere klimatisch umgestaltete und dadurch zu beständigen Verschiebungen und Wanderungen Anlaß gab. So müssen wir das Gesamtbild der diluvialen Fauna in eine Reihe von Einzelbildern auflösen, die je nach der Phase der Eiszeit bedeutende Verschiedenheiten aufweisen. Dieses Schwanken der tierischen Bevölkerung zeigt sich auch in dem vielbesprochenen Profil des Sirgensteins. In die zusammenhängende Schuttanhäufung, welche unter dem

Eingang der Höhle lag, sind zwei abweichende Schichten eingeschaltet, die auffallend reich an kleinen Nager- und Vogelresten sind. Die untere deutet eine reine Tundrenfauna an; die viel höher gelegene zweite läßt sich nochmals zerlegen in eine untere Hälfte mit Tundratieren (Halsbandlemming usw.) und in eine obere mit Steppentieren (Pfeifhasen usw.). Alle anderen Schichten zeigten sich erfüllt mit Knochen unserer bekannten Diluvialtiere, wie Mammut usw.; jedoch ist in der Tiefe der Höhlenbär häufiger, weiter oben dominieren die Wildpferde. Die obere Nagetierschicht entspricht dem Profil von Schweizersbild, das durch die prähistorischen Funde vor Jahren die Augen auf sich zog. Die Technik der Geräte führt uns in die Zeit der Madelaine-Höhle, in die jüngste paläolithische Phase, welche schon der Abschmelzzeit des diluvialen Eises angehört. Die untere Nagetierschicht deutet dagegen auf die Herrschaft der letzten großen Vereisung der Würmeiszeit; die geringe Lage darunter mag noch bis in das Interglazial reichen. Die Alb war in dieser jüngeren glazialen Phase nirgends zusammenhängend vergletschert; es existierten hier andauernd Weide- und Wohnplätze für die größeren Säugetiere, und so erklärt es sich, daß manche Arten in allen Schichten des Profils gefunden werden und nur in der relativen Häufigkeit sich Änderungen des faunistischen Bildes zeigen. Die Ausgrabungen im Sirgenstein haben bekanntlich reiche prähistorische Funde gefördert, die jetzt im geologischen Institut von Tübingen sich befinden, und diese, durch Dr. Schmidt sorgfältig nach Schichten gesammelt, führen uns die ganze Entwicklung der alten Steintechnik von der Le-Moustier-Zeit an durch die Aurignac- und Solutré-Phase bis zum Magdalénien vor Augen, reichen also weit über den Umfang des Schweizersbild-Profils hinaus. Das ganze entspricht aber nur dem jüngeren Abschnitt des Diluviums, d. h. dem allerletzten Abschnitt des Interglazials, der schon im Schatten der wieder herannahenden Vereisung steht, der letzten (Würm-)Eiszeit selbst, und der durch mehrere klimatische Schwankungen unterbrochenen Abschmelzzeit. Da im jüngeren Löß Aurignac-, Solutré- und Madelaine-Formen gefunden werden, so ist auch dessen jungdiluviales (nicht interglaziales) Alter gesichert; seine Bildung reicht durch die Zeit der letzten Vereisung bis weit in die Abschmelzzeit und die Zeit der postglacialen Steppen hinein.

Prof. Dr. Hesse-Tübingen spricht über »Schneckenzucht und Schneckengärten auf der Alb«. Schon die Römer schätzten Schnecken als Leckerbissen und verstanden es, sie durch Mästen mit bestimmtem Futter schmackhafter zu machen. Der Vortragende schildert die Einrichtung der zum Halten und Mästen der Schnecken dienenden sogen. Schneckengärten, die man auf der Alb vielfach hat, ferner die Behandlung und Versendung der gedeckelten Tiere. Ein Hauptabsatzgebiet ist Frankreich. Durch die Liebhaberei des Schneckenessens sind eßbare Arten von den Menschen an Stellen angesiedelt worden, wo sie ursprünglich nicht vorkamen, z. B. unsere einheimische Weinbergschnecke an verschiedenen Plätzen in Norddeutschland. Besonders die Mönche trugen zu dieser Ausbreitung bei, und so finden sich solche isolierte

Kolonien der Weinbergschnecke da und dort in der Umgebung von früheren Klöstern.

Dr. **Jaffa**-Tübingen sprach über Schreckstellung beim Abendpfauenauge; er erklärte an der Hand von ausgezeichneten Aquarellen, wie unser einheimisches Abendpfauenauge seine auffallend gefärbten, einen großen Augenfleck tragenden Hinterflügel benützt, um Feinde abzuschrecken. Versuche, die man anstellte, ergaben, daß verschiedene insektenfressende Vögel wohl die mit dem Abendpfauenauge nahe verwandten und im Habitus ähnlichen Pappel- und Lindenschwärmer sofort auffressen, aber vor dem in der Schreckstellung die Hinterflügel zeigenden Abendpfauenauge in Angst flüchteten. So stellt diese Eigentümlichkeit eine wirksame Schutzeinrichtung für das Tier dar.

Prof. **v. Grützner**-Tübingen zeigt und bespricht einen eigenartigen Fall der Lokalisierung von Lichtreizen, die die menschliche Netzhaut von außen durch die Lederhaut treffen. Beleuchtet man nämlich bei nach außen (schläfenwärts) gewendetem Blick die innere (der Nase zuliegende) Partie des Augapfels mit einer kleinen, ausreichend starken Lichtquelle, z. B. einer zweckmäßig abgeblendeten elektrischen Taschenlampe, so sieht man, wie allbekannt, einen Lichtschein vor dem Auge auf der Schläfenseite; wie ja auch Reize, welche in normaler Weise die innere Netzhaut treffen, von Körpern herrühren, die außen von uns im Raume lagen. Macht man aber denselben Versuch mit der äußeren Partie des Augapfels, indem man die Versuchsperson nach innen blicken läßt, so sieht dieselbe merkwürdigerweise einen hellen Lichtschein nicht innen, wie man erwarten sollte, sondern ebenfalls außen. Die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung, die, wenn auf einer besonderen Eigentümlichkeit der außen gelegenen Netzhaut beruhend, den ganzen Sehakt unverständlich machen würde, beruht nach den Untersuchungen des Vortragenden auf einer Durchleuchtung des ganzen Auges, so daß wirksame Lichtstrahlen von der Außenseite des Auges bis auf die gegenüberliegende innere Netzhaut auffallen, die dann in bekannter Art nach außen verlegt werden.

Nach den Vorträgen vereinigte ein gemeinsames Mittagessen eine große Zahl der Teilnehmer an der Versammlung. Daran schloß sich ein Spaziergang nach dem von Oberstabsarzt Dr. Dietlen besprochenen Bohnerzvorkommen an der Ulmer Steige.

(Aus »Schwäb. Merkur« vom 2. Juni 1908.)

Versammlung in Tübingen am 22. Dezember 1908.

Die Versammlung fand im Hörsaal des zoologischen Instituts statt. An Stelle des durch Krankheit am Erscheinen verhinderten Vorstands, Prof. Blochmann, eröffnete Prof. Dr. v. Koken die Versammlung und begrüßte die sehr zahlreich erschienenen Teilnehmer. Zunächst fand sodann die Wahl des Vorstands statt, wobei Prof. Dr. Blochmann durch allgemeine Zustimmung wieder gewählt wurde. Als Ort der nächsten Frühjahrsversammlung wurde Calw gewählt.

Als erster Redner sprach Prof. Dr. v. **Huene** über die schwäbischen Dinosaurier der Triasformation und ihre Bedeutung. Nach einem Überblick über die triassischen Formen wurde einerseits ihr Zusammenhang mit den karnivoren Dinosauriern des Jura und der Kreide gezeigt, und andererseits auf ihre nahe Verwandtschaft mit den riesenhaften Sauropoden dieser Formationen hingewiesen.

Anschließend an seine im Mai auf der Versammlung in Urach gemachten Mitteilungen über Pfropfbastarde berichtet sodann Prof. Dr. **Winkler** über den Fortgang seiner Versuche. Redner hat im Sommer 1908 insgesamt 268 Pfropfungen zwischen *Solanum nigrum* und *Solanum lycopersicum* ausgeführt, an denen sich nach Dekapitierung weit über 3000 Adventivsprosse bildeten. Die Mehrzahl derselben war artrein, 5 erwiesen sich als Chimären und ein Sproß ergab endlich den so lange gesuchten Pfropfbastard. Sowohl die vegetativen Sprosse des Bastards als auch seine Blüte nehmen eine Mittelstellung zwischen den beiden Eltern ein, und es ist nicht zu bezweifeln, daß in dem *Solanum tubingense* H. Wklr. ein echter Pfropfbastard vorliegt. Durch diese äußerst wichtigen, durch zielbewußte Versuche herbeigeführten Befunde ist das alte Pfropfbastardproblem, das nun schon über 80 Jahre das Interesse der Biologen gefesselt hat, definitiv gelöst. Gespannt dürfen wir der cytologischen Untersuchung dieser Pfropfbastardierung entgegensehen, die wahrscheinlich für Bastardierung und Vererbungslehre neue wichtige Gesichtspunkte ergeben wird.

Dr. R. **Schmidt** sprach sodann über die eiszeitlichen Kulturen der Ofnethöhle bei Nördlingen. Durch die seit 1906 vorgenommenen Ausgrabungen des Vortragenden in Höhlen der schwäbischen Alb, des Donau- und Rheintals konnte eine schichtengemäße Folge altsteinzeitlicher Kulturen nachgewiesen werden. Auf dem diluvialen Boden des Ries wurde mit dem Eintritt des Aurignacienzeitalters die Herrschaft der Hyäne durch die des Menschen verdrängt. Dieser benützte die Ofnethöhle als Wohnplatz und Atelier für seine Werkzeugbereitung, wozu ihm der anstehende Feuerstein das Rohmaterial lieferte. Innerhalb der altsteinzeitlichen Ablagerungen hat der jeweilige Wechsel des Klimas, der durch das Vor- und Zurückweichen der eiszeitlichen Tierwelt, besonders der Kleinfauna der nordischen Tundra und Steppenlandschaft, zum Ausdruck kommt, einen Wechsel der altsteinzeitlichen Kulturen zum Gefolge. In der oberen jüngsten paläolithischen Schicht fanden sich unter einem mächtigen Felsblock in einer Tiefe von 1 m eigenartige Schädelbestattungen. Sie bestehen aus 2 kreisförmigen Bestattungsanlagen mit 33 beigesetzten Schädeln. Den Frauen- und Kinderschädeln, welche vorwiegen, wurde ein reicher, aus Hirschzähnen und aus tausenden von kleinen durchlöcherten Schnecken bestehender Schmuck beigegeben. Sämtliche Schädel sind dem Westen, also dem Sonnenuntergang, zugewendet. Die übrigen Körperteile wurden anscheinend verbrannt. Die Bestattungen gehören noch einer primitiven altsteinzeitlichen Kultur an, welche weder Töpferei noch geschliffene Werkzeuge kannte. Die jüngsten Schichten, die die Bestattungen überlagerten, enthielten noch Einschlüsse der jüngeren

Steinzeit. Die Ofnet ist eine der wenigen Fundplätze, die eine stratigraphisch gesicherte Folge von Kulturen enthielt, und ist daher zum Aufbau des altsteinzeitlichen Kulturgebäudes in Deutschland von grundlegender Bedeutung. — Zu den in der Ofnethöhle gefundenen, als Schmuck getragenen Schnecken bemerkt Prof. v. Koken, daß ein Teil derselben aus dem Steinheimer Tertiär stammt, daß jedoch die meisten zu der in Württemberg bis jetzt noch nicht aufgefundenen Gattung *Lithoglyphus* gehören. Dazu kommen einige *Neritina fluviatilis* und einige wenige Landschnecken. Prof. v. Koken kommt sodann noch auf den erst kürzlich bei Le Moustier in der Dordogne aufgefundenen *Homo mousteriensis* zu sprechen. Da ihm nur die von der Firma Krantz in Bonn in den Handel gebrachten Abgüsse zur Verfügung stehen, so weist der Vortragende mit allem Vorbehalt auf das auffallende Mißverhältnis zwischen der mächtigen Entwicklung des Schädels und den kleinen Extremitäten hin, das einige Zweifel an der Zusammengehörigkeit der Teile erwecken kann.

Die Versammlung leistete sodann einer Einladung von Prof. v. Grützner zu kinematographischen Vorführungen im physiologischen Institut Folge. Prof. Dr. v. **Grützner** besprach und zeigte eine Reihe von Bewegungsvorgängen vermittelst des Kinematographen. Der Vortragende zeigte folgende Bilder, die er der Liebenswürdigkeit der ihm befreundeten Herren Carvallo und Bull am Institut Marey in Boulogne sur Seine bei Paris verdankt. Es sind technische Meisterwerke, die von den genannten Herren im Institut Marey hergestellt wurden. 1. Das Vorrücken der Nahrung aus der Rachenhöhle eines Frosches durch Speiseröhre und Magen in den Dünndarm. Dem Futter war Bismutum subnitricum beigemischt worden. Die einzelnen Bilder waren Röntgenaufnahmen. Der Vorgang war, abgesehen von der Vergrößerung, 30mal beschleunigt. Man sieht, wie die Massen außerordentlich lange im Rachen verweilen, dann schneller durch Speiseröhre und Magen befördert und schließlich in längeren Zeitpausen als kleine Bröckel in den Darm gepreßt werden, wo sie in kleinste Trümmer zerstieben. 2. Die Bewegungen der mit Nahrung gefüllten Eingeweide eines Frosches; 15mal beschleunigt. Wunderbar schön sind die fortschreitenden Bewegungen des Magens zu sehen, welche, wie Vortragender zeigt, die halbverdaute und durchweichte Nahrung gewissermaßen abwischen und nach dem Darmende des Magens befördern, wo sie stark durchknetet und völlig verdaut werden. Man gewahrt die fortwährende Bewegung der Därme, die sich dehnen und winden, wie ein Haufen Regenwürmer und dabei die Gefäße in dem Mesenterium wie ein Netz von Stricken in verschiedener Art spannen und hin und her bewegen. 3. Das Durchfliegen einer kleinen abgeschossenen Papierkugel durch eine Seifenblase, etwa 100mal verlangsamt. Die Kugel nähert sich langsam der Blase, berührt sie, baucht sie ein, dringt durch dieselbe hindurch. Die Blase schließt sich hinter ihr. Die Kugel wandert langsam durch die Blase, die leise hin und her wogt, baucht von innen her die Blase trichterförmig aus. Die Blase zerstiebt in viele Tropfen und verschwindet. 4. Der Flug der Insekten,

100mal verlangsamt, was, wie in dem vorigen Bilde, nur möglich ist bei etwa 1500 Aufnahmen in der Sekunde. Eine gewöhnliche Stubenfliege, die 330 Schläge mit ihren Flügeln in der Sekunde ausführt, erhebt sich langsam von ihrem Stand und schwebt majestätisch durch das Gesichtsfeld. Dabei bewegen sich die Flügel ganz langsam auf und nieder, drehen sich um ihre Längsachse, gleich wie der Ruderer die Ruder im Wasser dreht, um mit ihrer Breitseite kräftig gegen das Wasser zu drücken und sie mit der Schmalseite aus dem Wasser zu ziehen, sie wieder zu drehen usw. Zugleich kommen die Flügel weit über den Körper nach vorn, wie ähnliches auch bei fliegenden Vögeln von Marey festgestellt wurde. 5. Schließlich wird der Flug von Libellen vorgeführt, deren Flügelschlag ein viel langsamerer ist, 30mal verlangsamt. Nach den sorgfältigen anatomischen und physiologischen Untersuchungen von Lendenfeld hat jeder der 4 Flügel einer Libelle acht voneinander getrennte Muskeln, die sich ein jeder in anderer Art an die Flügel ansetzen, während andere Insekten, wie Bienen und Fliegen, so komplizierte Flugmuskelapparate nicht besitzen. Die Libellen, überaus gewandte Fliegen, gehen, möchte man sagen, in der Luft spazieren und fliegen im »Trab«. Die Flügel werden nicht gleichzeitig, sondern im Wechsel bewegt, was ein überaus merkwürdiges Bewegungsbild darbietet. Ob sie immer diese Bewegungen im Flug ausführen, ist damit natürlich nicht gesagt. Sie können es jedenfalls, wie die vorgeführten lebenden Bilder es unwiderleglich bewiesen.

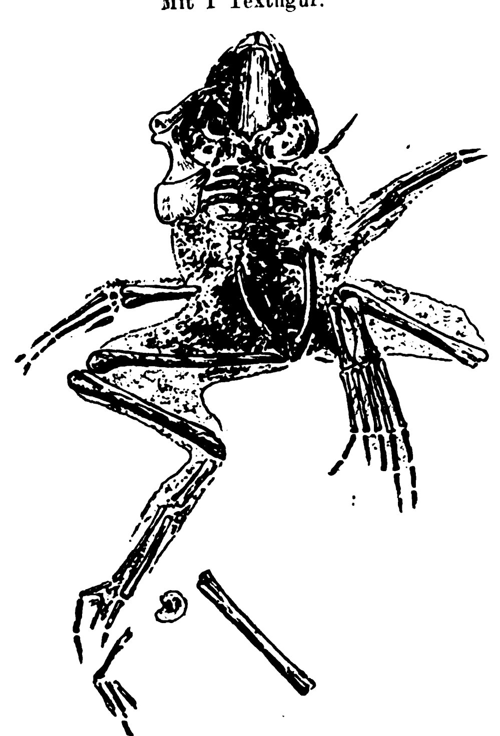
(Aus »Schwäb. Merkur« vom 23. Dezember 1908.)

III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

Rana Hauffiana n. sp. aus den Dysodilschiefern des Randecker Maares.

Von Prof. Dr. E. Fraas.

Mit 1 Textfigur.



In dem bekannten Randecker Maar bei Ochsenwang[1], der größten und schönsten Maarbildung der Urach-Kirchheimer Alb, wurde

[1] K. Endriss, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 41. 1889. S. 83—126. — W. Branco, Württ. naturw. Jahresh. 50. Jahrg. 1894. S. 732 ff. — E. Fraas, Begleitworte zum Atlasblatt Kirchheim. II. Aufl. S. 31.

im Herbst 1906 durch eine Rutschung an der neuen Steige von Hepsisau nach Ochsenwang ein größerer Aufschluß geschaffen, der sich gerade vor der Einmündung des Weges in den Maarkessel am östlichen Gehänge befindet (genau an der Stelle, wo BRANCO auf seiner Kartenskizze l. c. Fig. 11, S. 737, den Punkt 2 vermerkt hat). Der Aufschluß zeigte die Überlagerung des mächtigen sogen. Kalkmantels des Maares mit Dysodil, der von weichen und ungemein harten basaltartigen Tuffen durchsetzt war. Die Dysodile waren nur z. T. als typische Diatomeenschiefer resp. Blätterkohle entwickelt, vielmehr erwiesen sie sich meist als bituminöse Plattenkalke, auf deren Spaltungsflächen sehr hübsche Blattabdrücke und die Schalen von *Ancylus deperditus* gesammelt werden konnten. Der eifrige Sammler B. HAUFF in Holzmaden hatte das Glück, beim Aufspalten der Platten ein hübsches Skelett eines fossilen Frosches zu finden, welches in Platte und Gegenplatte vorliegt, und wohl eine Erwähnung in der Literatur verdient.

Der Erhaltungszustand ist insofern ein günstiger, als er uns nicht nur einen großen Teil des Skelettes im Zusammenhang zeigt, sondern auch noch Spuren der Haut und des freilich durch Druck deformierten Körperumrisses erkennen läßt. Infolge der Härte des Gesteins mußte allerdings auf ein weiteres Herausarbeiten der ungemein zarten und brüchigen Knochen verzichtet werden und wir haben uns mit dem zu begnügen, was beim Aufspalten bloßgelegt wurde. Durch Kombination der Platte mit der Gegenplatte wurde das in der Textfigur wiedergegebene Bild gewonnen, welches mich einer weiteren Beschreibung über die Lage und Erhaltung des vollständig flachgedrückten Tieres enthebt.

Von dem Schädel ist auf der einen Platte die durch das Frontoparietale gebildete Schädeldecke und die auffallend großen Petrosa, d. h. die Gehörregion von der Innenseite erhalten, während die Gegenplatte die Gaumenseite mit den kreuzförmig gestalteten Flügelbeinen und der anschließenden Gehörregion erkennen läßt. Leider ist aber von den Kiefern nichts zu beobachten, wenn man darauf nicht einige zarte, nicht näher zu definierende Knochenspangen beziehen will. Der Schädel erscheint im Verhältnis zum Körper groß und besonders fallen die starken Gehörpartien auf, aber auch das Frontoparietale zeigt eine ungewöhnliche Breite.

Die Wirbelsäule setzt sich aus 7 Wirbeln zusammen, von welchen der letzte Wirbel als Kreuzbeinwirbel (Sakralwirbel) zu bezeichnen ist. Gelenke oder sonstige Einzelheiten an den Wirbeln

sind nicht zu sehen, dagegen erkennen wir deutlich die Querfortsätze, welche an den ersten 4 Wirbeln kräftig entwickelt sind, bei den nächsten beiden jedoch nur noch einen kurzen Querfortsatz bilden. Der 7. Wirbel ist als Sakralwirbel ausgebildet und trägt dementsprechend einen kräftigen Fortsatz, der auf der rechten Körperseite erhalten ist; der Sakralfortsatz ist nicht verbreitert, wie etwa bei den Bufoniden oder *Palaeobatrachus*. Das Schlußstück der Wirbelsäule bildet der den Fröschen eigene Coccyx, ein durch Verschmelzung von mehreren Schwanzwirbeln hervorgegangenes Knochenstück, das bei unserer Art kurz und gedrungen ausgebildet ist.

Vom Brustgürtel finden wir in etwas verschobener Lage an der linken Seite des Schädels einen aus 3 Knochenstücken zusammengesetzten Teil. Das vorderste dieser Knochenstücke ist unverkennbar ein Präcoracoid, welches eine zarte, am distalen Ende verdickte Spange bildet. An dieses distale Ende legt sich ein weiteres Plättchen an, welches im mittleren Teile eingezogen und an den Enden stark verbreitet ist. Ich sehe darin die Scapula, obgleich wir der Form nach auch an das Coracoid denken könnten, das eine ähnliche hantelförmige Gestalt hat. Zur Bestimmung als Scapula veranlaßt mich das dritte Knochenplättchen, welches in breiter Symphyse an das distale Ende des Mittelstückes angelegt ist, und kaum etwas anderes darstellen kann, als die verknöcherte Partie der Suprascapula, während der verdünnte distale Knorpellappen nicht erhalten blieb. Die rechte Suprascapula ist gleichfalls erhalten und liegt auf der Gegenplatte losgerissen in der Nähe des Sakralwirbels.

Das Becken liegt in normaler Lage und Ausbildung und zeigt uns besonders deutlich die charakteristischen langen, nach vorne gestellten Darmbeine (Ilium), welche kräftig entwickelt sind und vorne in einer dreilappigen Spitze endigen. Ein isoliertes Sitzbein (Ischium) liegt außerhalb des Skelettes und gehört wohl ebenso wie einige andere zerstreute Fußknöchelchen zu einem anderen Individuum.

Von den Vorderfüßen fehlt leider auf beiden Seiten der Oberarmknochen, der wahrscheinlich im Gesteine steckt, aber durch das übrige Skelett verdeckt wird. Der Unterarm wird gebildet durch das aus der Verschmelzung von Ulna und Radius hervorgegangene Antibrachium, an welches sich die zierliche Vorderpfote anschließt, von welcher auf der linken Seite noch 3 Finger erhalten sind. Auch von dem Carpus (Mittelhand) ist noch eine Andeutung zu erkennen.

Der Hinterfuß ist vollständig. Das Femur (Oberschenkel) ist auffallend lang und schlank gebaut und übertrifft den Unterschenkel (Verschmelzung von Tibia und Fibula) um 1/3 an Länge ein Verhältnis, in dem sich unsere Art von den anderen verwandten Arten unterscheidet. Dann folgt der aus zwei kräftigen oben und unten verbreiterten Knochen (Astragalus und Calcaneus) gebildete Mittelfuß und an diesen schließt sich die kräftig gebaute fünffingerige Pfote an; an der ersten (kürzesten) Zehe erkennen wir außer dem Metatarsus 2 Phalangen, an der 4. und 5. je 3 Phalangen, dagegen ist von einem rudimentären 6. Zehen nichts zu beobachten.

Die Masse ergeben folgendes:

	mm
Länge des Körpers	45
„ „ Schädels	18
Breite des Schädels am Hinterrand	19
Länge des Frontoparietale	13
Breite „ „	5
Länge der Wirbelsäule (exkl. Coccyx)	15
„ des Coccyx	10
„ „ Fortsatzes am I. Wirbel	4
„ „ „ „ II.—IV. Wirbel	6
„ „ „ „ Sakralwirbel	4
„ „ Präcoracoides	11
„ der Scapula	7
Breite derselben am distalen Ende	4,5
„ der Suprascapula am proximalen Ende	6,5
Länge des Darmbeines	16
„ „ Antibrachium	8
„ der Metacarpi	7
„ des Femur	28
„ „ Unterschenkels	22
„ „ Astragalus und Calcaneus	8
„ „ Metatarsen	9
„ der ganzen Hinterpfote (inkl. Calcaneus)	29

Die Bestimmung[1] fossiler Frösche ist immer eine etwas mißliche Sache, denn es ist schon sehr schwierig, lebende verwandte Arten nach dem Skelett auseinanderzuhalten und begreiflicherweise erhöhen sich diese Schwierigkeiten bei dem fossilen Materiale. Nach den allgemeinen Körperproportionen, insbesondere auch nach der Größe des Kopfes und der kräftig entwickelten Gehörregion wird

[1] Vergl. die Literaturzusammenstellung bei W. Wolterstorff, Über fossile Frösche etc. Jahrb. d. naturw. Ver. zu Magdeburg für 1885. S. 3.

man bei unserer Art zunächst an die fossile Untergruppe *Palaeobatrachus* erinnert, aber dem widerspricht die Ausbildung des Beckens mit einfachem nicht verbreitertem Sakralfortsatz ebenso wie der Bau des Brustgürtels und die Länge der Hinterfüße. Wir werden dabei ausschließlich auf die *Ranidae*, d. h. die echten Frösche verwiesen, und es erscheint mir richtig, unsere Art bei *Rana* einzureihen.

Ich habe vor einigen Jahren (diese Jahresh. 1903 S. 105) einen kleinen Frosch aus dem Obermiocän von Steinheim beschrieben und bei dieser Gelegenheit gezeigt, wie dürftig unser Vergleichsmaterial an fossilen echten Fröschen ist, von welchen wir nur 6—7 Spezies kennen. Auch von diesen fallen einige große Arten schon wegen der bedeutenden Abweichung in den Größenverhältnissen außer Betracht, denn wir dürfen unser Exemplar als ein ausgewachsenes betrachten und ihm etwa die Körperlänge eines Laubfrosches zuschreiben. So bleiben eigentlich nur *Rana Danubina* H. v. Mey. aus dem Obermiocän von Günzburg mit seiner Steinheimer Varietät *rara* Fr. und *Rana Meriani* H. v. Mey. mit dem als *R. Noeggerathi* H. v. Mey. beschriebenen Jugendstadium aus der untermiocänen rheinischen Braunkohle übrig. Mit *R. Meriani* würde zwar der große Kopf übereinstimmen, obgleich die Gehörregion wiederum bei unserer Art kräftiger entwickelt ist, aber das Verhältnis der Hinterfüße zum Körper ist gänzlich verschieden, denn bei *R. Meriani* ist der Körper bei gleicher Länge des Hinterfußes etwa um $^1/_3$ länger als bei unserer Randecker Art. Auch das Verhältnis von Ober- zum Unterschenkel, das bei unserer Art wie 5 zu 4 sich verhält, ist bei *R. Meriani* annähernd gleich. Dasselbe gilt von *R. Danubina*, dessen lange Hinterbeine im Verhältnis zum Körper sonst gut mit unserer Art übereinstimmen würden. Dagegen weicht *R. Danubina* auch in den übrigen Verhältnissen des Hinterfußes ab, denn er hat nicht nur einen längeren Unterschenkel, sondern auch viel gestreckteren Tarsus und eine schlanke Pfote, bei welcher der zweite Finger über $^1/_3$ länger ist, während der fünfte Finger schon auf Kosten des Metatarsus verkürzt ist. Die breite Pfote unserer Art mit annähernd gleich langen Metatarsen weicht überhaupt vom Charakter der Frösche ab und erinnert an *Palaeobatrachus*.

Ich glaube, daß wir in unserem Randecker Exemplare eine neue Art vor uns haben, welche sich zwar in der Ausbildung des Schädels, insbesondere der Gehörregion, ebenso wie in der Hinterpfote an *Palaeobatrachus* anschließt, aber nach der Entwicklung des Sakralwirbels, des Brustgürtels und der schlanken Form des Ober-

und Unterschenkels entschieden den Raniden zuzurechnen ist. Es ist ja möglich, daß wir es mit einer Übergangsform zwischen diesen Geschlechtern zu tun haben, aber bei der immerhin recht dürftigen Kenntnis der fossilen Frösche scheinen mir in dieser Hinsicht noch keine sicheren Schlüsse erlaubt zu sein. Ich sehe deshalb auch davon ab, für unsere Art ein neues Subgenus aufzustellen, was ja eine gewisse Berechtigung hätte, sondern reihe sie bei den Raniden als neue Art ein, welche ich zu Ehren der Gemahlin von B. HAUFF, dem wir das Stück verdanken, *Rana Hauffiana* nenne.

Die Diagnose läßt sich folgendermaßen zusammenfassen: *Rana Hauffiana* E. FR. ist ein kleiner Frosch von der Größe eines Laubfrosches. Der Körper kurz mit großem Kopf vom Habitus des *Palaeobatrachus*, auffallend die Breite des Frontoparietale und die kräftige Entwicklung der Gehörregion. Wirbelsäule mit 7 Wirbeln, von diesen haben die ersten 4 verlängerte Fortsätze, der letzte einen kräftigen aber nicht verbreiterten Sakralfortsatz; der Coccyx kurz und kräftig. Brustgürtel mit Präcoracoid vom Habitus der Raniden. Vordere Extremität, soweit bekannt, klein; die hintere dagegen lang mit schlankem Ober- und Unterschenkel, dagegen kurzer und breiter Pfote und 5 gleichlangen Metatarsen. Vorkommnis im obermiocänen Dysodil des Randecker Maares. Das Original befindet sich als Geschenk von Herrn BERNHARD HAUFF im Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart; die Gegenplatte in der Privatsammlung von Herrn B. HAUFF in Holzmaden.

Nachtrag.

Noch während der Drucklegung kam mir durch Herrn THUMM in Kirchheim ein weiteres Exemplar der *Rana Hauffiana* zu Händen. Das Stück stammt aus denselben Schichten des Randecker Maares, und zeigt besonders deutlich den Schädel, während der übrige Teil des Körpers nur mangelhaft erhalten ist. Am Schädel fällt auch hier das breite Frontoparietale auf, das vorne abgerundet ist und median in der vorderen Hälfte eine feine Durchbrechung zeigt, deren Natur ich nicht kenne. Ebenso sind die Petrosa auffallend kräftig ausgebildet. Vor dem Frontoparietale liegen, wie dies auch bei dem anderen Stücke angedeutet ist, kleine Knochenstückchen, unter welchen besonders die paarig angelegten stangenförmigen Nasalia deutlich zu erkennen sind, während die vor diesen liegenden Inter-

maxillaria zerbrochen sind. Leider ist auch hier der Kiefer selbst nicht mehr erhalten; er war offenbar sehr kurz und zart gebaut. Von der Wirbelsäule ist besonders der hintere allerdings losgerissene und verschobene Teil erhalten. Die Wirbelkörper sind kräftig mit einem medianen nach hinten gerichteten Zapfen und starken seitlichen Fortsätzen; auch hier ist keine Verbreitung des Sacralfortsatzes zu erkennen. Die Größenverhältnisse stimmen mit dem ersten Exemplare überein und bestätigen, daß wir es in beiden Fällen mit ausgewachsenen Tieren zu tun haben.

Die geologische Gliederung der Umgegend von Betzingen—Reutlingen.

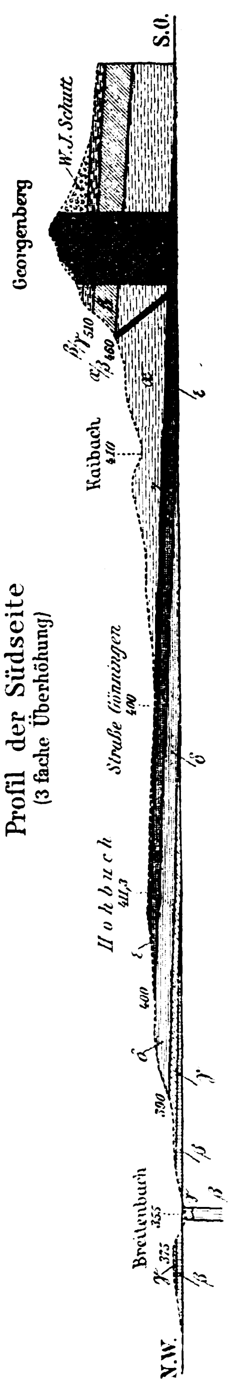
Von **Hugo Burkhardtsmaier**, Oberreallehrer in Schorndorf.

Mit einer Karte auf Tafel I.

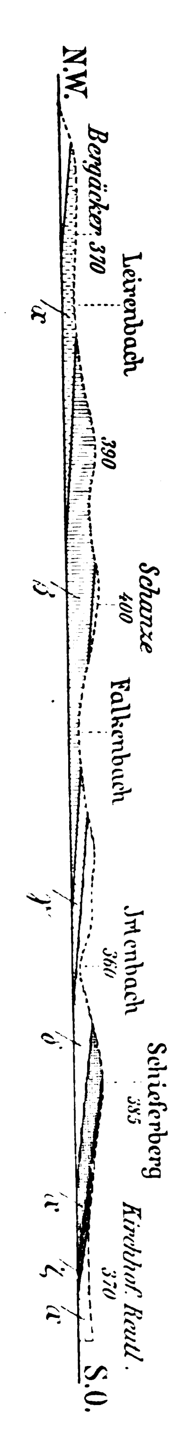
Die Umgegend von Betzingen—Reutlingen zeigt eine Mannigfaltigkeit geologischer Schichten, wie wir sie nur selten auf so engem Raum zusammengedrängt wieder finden. Der ganze Lias, der untere und mittlere Teil des braunen Jura steht hier zutage und das Interesse für diese Gegend ist insofern noch ein besonderes, als Aufschlüsse geschaffen sind oder waren, die eine gewisse Bedeutung erlangt haben. Ich erinnere an die „Heterophyllen“ des Breitenbachs, an die Funde des Amaltheenbruchs der Ziegelei bei Reutlingen und schließlich an die beim Bahnbau in so großer Fülle und prächtiger Erhaltung geförderten *Ammonites serrodens* der *Jurensis*-Mergel. Die Mannigfaltigkeit der Schichten hängt aber wieder aufs engste zusammen mit dem tektonischen Bau, und dieser wiederum scheint mehr oder weniger bedingt zu sein von den Störungen der Tertiärzeit, die auch in unserem Gebiet noch verkörpert sind in dem stolzen, einen echten Vulkan vortäuschenden Georgenberg und den bescheiden zurücktretenden Tuffgängen des Gaisbühls und Scheurlesbachs.

Das landschaftliche Bild ist nicht weniger abwechslungsreich. Das breite Tal der Echaz ist begleitet von niedrigen Höhen, die sich im Hintergrund weiter bauen zu einem herrlichen Kranz reich bewaldeter Albberge. Wirken die Bergformen an und für sich schon wohltuend auf das empfängliche Auge, so erhöht sich der Reiz noch mehr, wenn wir die äußere Gestalt in Beziehung bringen zum inneren Aufbau. Überall da, wo harte und weiche Schichten zusammenstoßen, wird sich die ununterbrochene Tätigkeit des Wassers verraten müssen, indem die harte Unterlage länger dem Angriff trotzt als die darüber liegenden weicheren Schichten. So sehen wir gigantische Stufen von der Höhe der Alb herabziehen, die auf vorspringenden Terrassen ansetzen und sich bis herunter zur sich scharf

markierenden Terrainkante der blauen Kalke deutlich abheben. Weiter abwärts verwischt sich der Stufenbau im allgemeinen. Der unterste braune Jura, der sonst als Hügel den Liasflächen aufsitzt, ist hier zuerst als Ebene ausgebreitet und umgekehrt erscheinen die oberen Liasschichten mehr als Höhenzüge. Aber wenn auch der Stufenbau im ganzen nicht mehr so zum Ausdruck kommt, so zeigt er sich doch immer wieder, und es ist deshalb angezeigt, zunächst die Schichten einzeln nach ihrem landschaftlichen Auftreten zu charakterisieren. Der Arietenkalk bildet im Norden von Betzingen den Boden für fruchtbare Kornfelder. Sein Verwitterungsprodukt ist ein schleißsandiger bis toniger Lehm, der sich zum Anbau insofern zuerst ungünstig erwies, als er das Wasser zurückhielt und da, wo sich letzteres besonders staute, zu einer schwarzen schmierigen Masse wurde. Jetzt hat man durch Drainage diesem Übelstand abgeholfen. Die α-Ebene ist umgrenzt von β- und γ-Höhen, die landschaftlich eine Einheit bilden, indem γ immer als Kappe dem β aufgesetzt erscheint. Auch im Anbau des Bodens verrät sich der Wechsel der Schichten. Der mangelnde Kalkgehalt, die Undurchlässigkeit und die schüttige Lagerung der β-Tone lassen eine Vegetation entweder gar nicht aufkommen, so daß sich sterile Halden bilden, oder aber, wie dies in unserem Gebiet mehr der Fall ist, wird dieser Tonboden noch ausgenützt zu Wiesen und Obstbaumpflanzungen. Die Obstbäume scheinen allerdings leidlich fortzukommen und die Gräser einigermaßen zu gedeihen, aber es fehlt ihnen das frische Grün; die matte, welke Färbung dieser Wiesen verrät das ungünstige Substrat, das an den Abhängen und auf der Höhe als brennend trockener Boden sich zeigt, während die Mulden, wo der Ablauf des Wassers gehindert ist, feucht und sumpfig sind. Im Brühl, nördlich von Betzingen, sind derartige Wiesen besonders



Profil der Südseite
(3 fache Überhöhung)



Profil der Nordseite
(3 fache Überhöhung)

im Frühjahr für Fuhrwerke unpassierbar. Mit γ nun tritt wieder ein auffallender Wechsel im Gestein ein. Statt der dunklen Tone helle, graublaue Kalke. Damit ist aber auch ein Wechsel im Anbau verbunden, indem der kalkig-tonige Boden wieder zu Kornfeldern ausgenützt wird. Wohl wäre die chemische Zusammensetzung des Bodens nicht ungünstig, aber die mageren Kalkmergel verwittern sehr schwer, so daß sich oft gar kein oder nur wenig Humus ansammelt. Daher erscheinen auch hier vollständig vegetationslose Flecken, die durch ihre helle Farbe sich weithin kundgeben, und der übrige Teil fällt durch spärliches Wachstum auf. Da, wo die Abhänge sehr steil abfallen, wie am Galgenberg, und eine Grasdecke das Ganze überzieht, ist auch landschaftlich zwischen β und γ kein Unterschied bemerkbar. — Die nächst höhere Grenze markiert sich durch eine überall deutlich hervortretende Terrasse, die dem Geologen wieder eine willkommene Handhabe zur Verfolgung der Grenze bietet; denn harte Kalke wechseln mit weichen Tonen. Diese δ-Tone bilden da, wo sie in normaler Lagerung auftreten, ein in mäßig geneigter Böschung ansteigendes Gelände, das bisweilen treppenartig entwickelt ist, was durch härtere Kalkbänke, die den Ton durchziehen, hervorgerufen wird. Der obere Teil von δ mit den Kostatenkalken tritt als Decke auf. Im Anbau wechseln hier Wiesen, Klee- und Getreidefelder ab, die dann unmerklich übergehen in die ε- und ζ-Felder, auf denen wesentlich wieder Korn gebaut wird, und die einen großen Raum in unserem Gebiet einnehmen. Der zermürbte ζ-Boden in Verbindung mit einer Humusdecke ist zum Anbau sehr günstig; aber immer wieder sieht man dünngesäte Stellen sich herausheben, dort, wo die Humusdecke verschwunden ist und die zähen, lederartigen, papierdünnen ε-Plättchen zutage treten. An der Rappenhalde bilden die Posidonien-

schiefer den steilen Westabhang. Sie werden überlagert von den *Jurensis*-Kalken, die deutlich als Terrasse heraustreten, auf der dann die *Opalinus*-Tone ansetzen. Dieser Höhenzug, mit Baumgütern bepflanzt, bildet die westliche Umgrenzung Reutlingens. An anderen Stellen ist von dem typischen Übergang des Lias zum braunen Jura nichts zu sehen. Langsam senken sich die ε-Felder von der Höhe herab und gehen in eine Ebene über, in der sich die *Opalinus*-Tone ausbreiten. Auf ihnen liegt die Stadt Reutlingen mit den umgebenden Obstgärten, die nach Südwesten in üppige Wiesenflächen übergehen. Auch hier verrät sich wieder im Anbau der Wechsel geologischer Schichten: das kalkige ζ ist Kornboden, der zähe, oft lehmartige *Opalinus*-Ton Wiesenland. Am Fuß des Georgenbergs geht's wieder merklich in die Höhe und in steilem Aufstieg folgen Braun-β- und γ-Schichten, mit α zusammen den mit Reben beflanzten Sockel des Georgenbergs bildend. Die Weinberge ziehen sich daran hinauf bis zu dem Schuttmantel, der den vulkanischen Tuff umhüllt. Der Georgenberg ist aber nicht vollständig isolierter Kegel; im Süden hängt er noch mit reich bewaldeten Höhen zusammen, die aus Braun-α, β und γ aufgebaut sind und den Abschluß unseres Gebiets bilden. Nirgends aber ist von der sonst ausgesprochenen β-Terrasse etwas zu sehen. Bemerkenswert ist endlich die Verschiedenheit, in der die vulkanischen Bildungen des Georgenbergs, des Gaisbühls und Scheurlesbachs landschaftlich auftreten, obwohl sie ursprünglich gleiche Bildungen waren. Beim Georgenberg hat es die Erosion des Wassers noch nicht vermocht, den Rest des alten Kraters wegzuwaschen. Noch umgeben heute Weiß-Jurablöcke, die in den Kraterkessel hineingestürzt waren, den vulkanischen Tuff, nur zeigt sich statt des Kessels eine sich scharf zuspitzende Bergkappe. Beim Gaisbühl dagegen sind die Sedimente bereits entfernt bis auf die unteren *Opalinus*-Tone, und freigelegt ist der Schlot, aus dem das vulkanische Material heraufbefördert wurde. Allerdings verhüllt ihn jetzt wieder fast überall eine mächtige Lehmdecke und er markiert sich nur noch als Bodenanschwellung, auf der der Hof Gaisbühl steht, während endlich die Tuffröhre des Scheurlesbachs vollständig versteckt sogar zwischen untern Liasschichten abschließt und der vulkanische Tuff sich nur noch zu erkennen gibt durch das steile Gehänge, das mit dichtem Tannenwald besetzt ist.

Die stratigraphische Gliederung.

Nach der Karte 1 : 50000 sollte am Westrand unserer Karte noch Keuper, und zwar Rhät und Knollenmergel auftreten. Wohl

zeigten sich harte, rötliche bis hellgraue sandige Gesteine mit kleinen Muscheln gespickt, aber daneben Versteinerungen, wie *Plagiostoma giganteum*, *Ammonites angulatus*, *Thalassites concinnus* und Turitellen, die unzweifelhaft beweisen, daß es sich um Angulatensandstein handelt. Der Fallenbach entspringt somit nicht auf Rhät, sondern auf Angulatensandstein. Im Echazbett dürften vielleicht gerade noch Knollenmergel hereinspielen, die aber nicht nachgewiesen werden konnten. Dagegen zeigt sich der Lias und untere braune Jura reich entwickelt. Von Lias *α* fehlt der Psilonotenkalk; die beiden andern Abteilungen, Angulatensandstein und Arietenkalk, sind in Brüchen erschlossen, in denen die Malbsteine ausgebeutet werden. Die Brüche liegen nördlich und südlich der Straße Betzingen—Wannweil und sind durch das Echaztal getrennt. Schon von der Ferne fällt die lange Reihe der dickplattig abgesonderten Malbsteine auf, die auf blauen Schieferletten liegen und dem mittleren Teil des Angulatensandsteins angehören. In frischem Zustand haben sie eine graublaue Farbe, die von fein verteiltem Schwefelkies herrührt. Von außen aber zeigen sie sich immer braungelb, indem der Schwefelkies durch Einfluß der Atmosphärilien und Sickerwässer sich in Eisenoxydhydrat verwandelt. Mit diesem Oxydationsprozeß geht Hand in Hand ein Auslaugungsprozeß. Das Gestein, das ursprünglich sehr hart ist und aus einer Mischung von Kalk und Sand besteht, verliert allmählich den Kalk und wird so schließlich zu reinem Sandstein. In den tonigen oberen Schichten sind derartige Sandbänke eingelagert, die beim Anschlagen häufig noch den früheren Zustand zeigen. Auf der Unterseite der Malbsteine gewahrt man ferner eigentümlich erhabene Leisten und Zöpfe, die als Kriechspuren von Asterien zu deuten sind. Etwa in der Mitte der Bänke ist eine schöne Fucoidenplatte entwickelt. Dazu kommt, daß einzelne Platten erfüllt sind mit Sandgryphäen, glatten *Pecten*, Cardien und der kleinen Form des *Ammonites angulatus*. Auch der große Riesenangulat in der Reutlinger Sammlung ist aus diesem Steinbruch. Der obere Teil des Angulatensandsteins ist vorwiegend tonig oder sandigmergelig und zeigt Kalkkonkretionen und Toneisensteingeoden. Nichts ist aber vorhanden, was an das Vayhinger Nest erinnern könnte. Oben schließen die Brüche ab mit dunkelblauen Kalkbänken, die auf der Unterseite netzförmige Wülste zeigen und mit *Gryphaea arcuata* vollgespickt sind. Sie gehören dem Arietenkalk an, der aber in unserer Gegend technisch nicht verwertet wird.

<table>
<tr><th colspan="3">Profil der beiden Malbsteinbrüche</th></tr>
<tr><th>südlich</th><th></th><th>nördlich</th></tr>
<tr><td>Obere Bänke durch Tone getrennt (versteinerungsreich)
2,5 m Tone mit Mergel</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>30 cm Untere Bank.</td><td>Arietenkalk</td><td>Untere Bank mit Netzwülsten</td></tr>
<tr><td>20 cm sandige Letten
40 „ Sandsteinbank
2,5 m Tone mit mergeligen Zwischenlagen.</td><td></td><td>Letten . . . . 20 cm
Sandsteinbank . . . . . . 25 „
Sandig-mergelige Letten . . 2 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">2 m Malbsteinbänke, in 5—7 Platten gesondert, mit Sandgryphäen und Fucoidenplatte.</td></tr>
<tr><td colspan="3">In der Sohle blaue Schieferletten.</td></tr>
</table>

Bei den Arieten wechseln in unserer Gegend feste Bänke und Tone miteinander ab; *Pentacrinus*-Horizont und Ölschiefer sind nicht ausgebildet. Im übrigen zeigen sich die Arietenkalke als Schneckenpflaster mit den großen gekielten Arieten im Leirenbach und Echazbett. Bei niederem Wasserstand lassen sich dort sieben Bänke erkennen, zwischen die sich Tone einschieben, die dem Wasser eine schmutzigtrübe Färbung verleihen. Auch in Betzingen selbst sieht man an einzelnen Stellen Arietenbänke heraustreten mit den bekannten Versteinerungen *Gryphaea arcuata*, *Arietites Bucklandi*, *A. rotiformis*, *Pecten aequalis*, *P. textorius*, *P. glaber*, *Plagiostoma giganteum*. Die dunkelblaue Farbe der Kalke scheint mehr von organischen Stoffen herzurühren; man sieht an ihnen nicht die Verwitterungserscheinung des Angulatensandsteins. Die Mächtigkeit des Arietenkalks ist nicht genau zu bestimmen, jedenfalls dürfte es sich nur um wenige Meter handeln.

Lias β oder *Turneri*-Ton ist schön aufgeschlossen am Weg in der Schanze, am Galgenberg, im Echazbett und im Breitenbach, wo er infolge einer Verwerfung sogar doppelt auftritt. Es sind schüttig gelagerte Tone, in ihrem unteren Teil von ermüdender Einförmigkeit, fast ohne Versteinerungen, nur von Toneisensteingeoden durchschwärmt. In diesem Teil orientiert man sich am besten nach der kleinen, leicht zu übersehenden *Rhynchonella Turneri*, die besonders an der Grenze α/β häufig auftritt, aber doch durch die ganzen Tone hindurchzieht und überall gefunden werden kann. Der *Ammonites obtusus* dagegen ist viel seltener und weit mehr an die unteren Lagen gebunden. Ich habe ein Bruchstück bei einer Grabung in Betzingen gefunden und zwei ganze Exemplare bei der Gminder-

schen Fabrik, diese aber vollständig in Schwefelkies eingewickelt. Schwefelkiesknollen finden sich überhaupt in diesen unteren Tonen. Im oberen Drittel stellt sich eine Kalkbank ein und mit ihr ein Reichtum an Versteinerungen. In der Schanze bildet diese β-Bank eine Terrasse und führt *Terebratula ovatissima*, *vicinalis*, *Rhynchonella betacalcis*, *Spirifer betacalcis*, *Thalassites hybridus*, *Ammonites stellaris*, *Belemnites brevis*. Von dieser Bank habe ich ein Handstück mitgenommen, in welchem fast alle diese Versteinerungen zusammengedrängt sind. Auch im Breitenbach und am Galgenberg zeigt sich die β-Bank mit diesen Versteinerungen. Etwas weiter oben ist noch eine zweite leere Kalkbank vorhanden. Die oberen Tone, 5—8 m mächtig, haben verkieste Ammoniten, die man aber nur in Bachbetten, in welche sich die Bäche tief eingefressen haben, oder durch Grabungen schön glänzend bekommt. An den Aufschlüssen dagegen ist der Schwefelkies verrostet und zu einer mürben Masse geworden, die beim Berühren zerfällt. Gefunden habe ich im Breitenbach in der Nähe der Schieferölfabrik, direkt unter der β/γ-Grenze *Ammonites raricostatus*, *Amm. bifer* und *Pentacrinus scalaris*. Einen *Amm. oxynotus* zu finden, ist mir nicht gelungen. Es dürfte aber trotzdem auch für unsere Gegend die Einteilung passen, die in untenstehendem Profil zu erkennen ist. Noch wäre die Ausbildung von Nagelkalk bemerkenswert. Diese Bildung mit dem äußeren Nagelkopf und der inneren Kegelstruktur beruht auf einer Umkristallisation des Kalks, der sich in den Tonen konzentriert. Wir finden den Nagelkalk wieder in den Amaltheentonen, dann aber besonders in dem oberen Posidonienschiefer, wo er einen wirklichen Horizont einhält und ebenso im *Opalinus*-Ton. Schließlich ist noch auf das äußere Erkennungsmerkmal der *Turneri*-Tone aufmerksam zu machen. Unverwittert zeigen sie blauschwarze Farbe und sondern sich in schieferartige Platten, oder kommen sie als tonige, tiefschwarze Masse vor. Anstehend sieht man sie sich schieferartig aufbauen als dunkle, durch Verwitterung braungelb werdende Tonplättchen. Wenn sie längere Zeit an der Oberfläche liegen, färben sie sich noch heller, aber immer haften ihnen Reste der dunklen Tönung an; und so sieht man an den zerfallenen, papierdünnen Plättchen stets schwarze Flecken, die den ähnlich verwitternden δ-Tonen meistens fehlen. Die Grenzen der β-Tone sind in unserem Gebiet scharf: Unten legen sie sich direkt auf Arietenfelsen, und oben werden sie von einer hellen Kalkbank überlagert, mit der γ beginnt. Hier ist die Grenze zugleich Quellhorizont. Die Mächtig-

keit der *Turneri*-Tone beträgt durchschnittlich 35 m. Da die Ausbildung der Tone an allen Stellen dieselbe ist und nur ihre Mächtigkeit differiert, so können die einzelnen Profile in folgendes zusammengefaßt werden:

Profil:

γ *Cymbium*-Bank

5—8 m Obere Tone mit *Amm. raricostatus*, *Pent. scalaris*, *Amm. oxynotus* und *bifer*.

20 cm β-Kalkbank mit *Amm. stellaris*, *Ter. vicinalis*, *Spirifer betacalcis*, *Thal. hybridus*.

25—30 m Untere Tone mit *Rhynchonella Turneri* und *Amm. obtusus*.

Arietenkalk.

Lias γ oder *Numismalis*-Mergel setzt unvermittelt mit einer hellen Kalbank ein, die *Gryphaea cymbium* führt und kurzscheidige Belemniten. Dann kommen hellgraue Mergel, oft mit merkwürdigen Zeichnungen, die nach oben zu mehr bläulich werden und von festen Bänken durchzogen sind. Im oberen Teil von Mittel-γ tritt eine Bank auf mit *Pent. basaltiformis*, dessen Stielglieder in Kalkspat umgewandelt sind. Die Versteinerungen, denen man besonders im mittleren Teil häufig begegnet, sind: *Waldheimia numismalis*, *Rhynchonella rimosa*, *Pecten priscus*, *Ammonites Jamesoni*, Belemniten und Koprolithen. Daneben noch, aber seltener, *Amm. pettos*, *Amm. centaurus*, *Amm. Valdani* und *Amm. Maugenesti*. Alle Versteinerungen sind verrostet und es ist schwer, sie aus dem Gestein ganz herauszubekommen; sie drücken mit ihrer rostbraunen Farbe dem γ einen eigenen Stempel auf. Der obere Teil von γ ist meistens in den Feldern unter einer Lehmdecke versteckt. Es sind die dunkelgefleckten *Davoei*-Kalke, die wegen ihrer Härte der Verwitterung Widerstand leisten. Vom Pfluge werden sie als einzelne Steinknollen herausgearbeitet, die dann auf den Feldern herumliegen. Obwohl in frischem Zustand sehr hart, zerfallen sie doch leicht, wenn sie länger an der Luft liegen. Als Bausteine sind sie deshalb nicht gut verwendbar. Zu den *Davoei* Kalken rechnet man am besten die Zwischenkalke, die in unserem Gebiet nicht aufgeschlossen sind, sich aber landschaftlich durch eine Terrasse markieren. Die Versteinerungen in den Kalkbänken des oberen γ sind mit dem Gestein geradezu verwachsen, so daß man sie nicht herausschlagen kann. Man findet außer dem ziemlich seltenen *Amm. Davoei* noch *Amm. maculatus*, *Amm. lineatus* und *striatus*, ferner *Nautilus aratus*, *Pecten velatus*, *Monotis interlaevigata*. Besonders auffällig ist die Masse der Be-

lemniten, und zwar des schlanken *Bel. paxillosus* und *Bel. clavatus*, das Belemnitenschlachtfeld QUENSTEDT's. Die *Davoei*-Kalke sind äußerst ähnlich den höher liegenden Kostatenkalken, so daß man einzelne Bruchstücke in Sammlungen nicht unterscheiden kann, da auch die letzteren gefleckt sind und da auch die Abdrücke der Kostaten denen der oberen γ-Ammoniten gleichen. Draußen jedoch ist die Unterscheidung leichter möglich; hier hat man mehr Material zur Beobachtung und erkennt leicht, daß die Flecken der γ-Kalke sich häufiger zeigen und deutlicher heraustreten. Zudem sind die Kostatenkalke massenhaft begleitet von dem großen *Bel. paxillosus gigas*, der sich von dem schlankeren γ-Belemniten auseinanderhalten läßt. Die mageren γ-Mergel geben bei der Verwitterung ebenbrüchige Splitter, oder aber zerfallen sie in dünne, helle Plättchen, die sich beim Anfühlen durch ihre Rauhigkeit von den ähnlichen δ-Teilen unterscheiden. Aufschlüsse, die zur technischen Verwertung der γ-Mergel dienen, sind keine mehr vorhanden. Früher bestand da, wo jetzt das Gminder Dorf angelegt ist, eine Fabrik, die aber wegen Unrentabilität die Zementfabrikation längst eingestellt hat. Man sieht noch das mittlere γ anstehen, das früher nach ZWIESELE manch schönen Ammoniten geliefert hat, wie *Amm. ibex*, *Amm. natrix* und *Amm. oxynotus numismalis*. Die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 10 m.

Profil:

Zwischenkalke mit Belemnitenschlachtfeld.
Davoei-Kalke mit *Amm. Davoei*, *Amm. maculatus*, *Amm. striatus*.
Mergel- und Kalkbänke mit *Amm. Jamesoni*, *Waldh. numismalis*; *Rhynchonella rimosa*, *Pecten priscus*.
Steinbank mit *Gryphaea cymbium* und *Bel. brevis*.

β-Tone.

Von ZWIESELE ist für die Zwischenkalke, die früher im Ziegeleibruch Reutlingen schön zu sehen waren, folgendes Spezialprofil aufgenommen worden:

1,2 m braungrauer Ton.
0.1 „ Steinbank.
0,5 „ Mergel, in Ton übergehend.
0,1 „ Steinbank mit *Pent. subangularis*.
0,3 „ Mergel mit *Spirifer rostratus*.
0,15 „ Steinbank *Lyt. fimbr.* und 1 *Amalth. margaritatus*.
0,5 „ Mergel, γ/δ-Grenze.
0,1 „ Belemnitenschlachtfeld.
Flammenkalk mit *Amm. Davoei* und *Lip. striatum*.

Die Amaltheentone sind durch zwei Stellen besonders bekannt geworden, durch den Breitenbach und durch den Ziegeleibruch Reutlingen. Am Breitenbach ist jetzt nichts mehr zu sehen. Der Platz, der die herrlichen *Amm. heterophyllus*. *Amm. margaritatus gigas* und *Amm. striatus* geliefert hat, ist ganz nahe der Schieferölfabrik. Die andere Stelle ist heute noch schön erschlossen, indem der Ton zur Ziegelfabrikation ausgebeutet wird. Die Tone sind hier 12 m mächtig, wobei noch die Kostatenkalke fehlen, die aber weiter östlich in einer Mächtigkeit von 4 m als Unterlage des Posidonienschiefers zutage treten. ZWIESELE hat diese Tone einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Sein Profil ist aber angepaßt dem früheren Zustand des Bruches, solang er noch in zwei Teile gesondert war. Hierbei unterschied er zwischen hellbraunem, braungelbem und dunkelblauem Ton, die sich von oben nach unten folgen mit einer Reihe spezifischer Versteinerungen. Zur Gliederung der Tone ist aber die Farbe nicht gut heranzuziehen. In frischem Zustand scheinen sie kompakt gelagert und haben dunkelblaue Farbe. In Berührung mit Sickerwässer werden sie braungelb und sondern sich in schieferartige Plättchen, gleichviel ob untere, ob obere Tone. Die Versteinerungen sind dann verrostet, oder es ist überhaupt nichts mehr von solchen zu sehen. In diesem Zustand trifft man die Tone gewöhnlich beim Schürfen im Felde. Sie fühlen sich weich und fettig an. Unter den Steinbänken, die den Ton durchziehen, fällt eine besonders auf, erfüllt mit Stielgliedern von *Pentacrinus basaltiformis* in schönerer Erhaltung als in der entsprechenden γ-Bank. Hier findet man auch *Pecten velatus*, *Plicatula spinosa* und Belemniten. Andere, meist schön glänzende Versteinerungen, die im ganzen Ton sich verteilen, sind die verschiedenen Arten des kleinen *Amm. amaltheus*, ferner *Rhynchonella amalthei*, *Lima acuticosta*, *Monotis sexcostata*, *Pecten substriatus*, *P. priscus*, *Nucula* und *Leda*, *Helicina expansa* und Belemniten. Diese letzteren lassen sich aber doch zu einer Gliederung der Tone verwenden. Im unteren Teil häufen sich *Bel. compressus* und *Bel. clavatus*, besonders in einzelnen dünnen sich verlierenden Steinbänken. In diesen unteren Schichten findet man auch zahlreich einen kleinen Krebs, *Cypris amalthei*, der nach oben zu seltener wird. In der Mitte der Tone prägt sich kein bestimmter Horizont aus, dagegen stellen sich weiter oben die charakteristischen *Amm. margaritatus gigas* und *Amm. heterophyllus* ein. Die Kostatenkalke hinwiederum führen *Amm. amaltheus costatus* und *Bel. paxillosus gigas* ziemlich häufig; wenigstens begegnet man

Bruchstücken davon oft auf dem Felde; ganze Exemplare sind allerdings selten. Am Schieferberg treten die Kostatenkalke zutage: es sind harte Bänke, durch dünne Lagen von Tonmergel getrennt. Auf den Feldern trifft man sie als einzelne Steinquader, die sich von dem unter der Humusdecke oft noch zusammenhängenden Steinbelag losgelöst haben, gleichsam natürliche Marksteine bildend, die die Grenze festlegen. ZWIESELE hat bei der Tieferlegung der Straße am Schieferberg ein genaues Profil der Kostatenkalke aufgestellt, das auch im „Engel" angeführt ist. Er fand *Rhynchonella quinqueplicata* und ein *Plicatula*-Lager mit vereinzelten Leptaenen. Ein wirkliches *Leptaena*-Bett scheint übrigens in den Tonen unseres Gebiets nicht vorhanden zu sein. Noch möchte ich anführen, was er über das Lager einzelner wichtiger Ammoniten der δ-Tone feststellen konnte:

1. Die verkieste Form von *Harpoceras radians amalthei* ist auf die untere Zone beschränkt, die verkalkte Form kommt in einer etwas höheren Zone vor, sie geht aber nicht durch das ganze δ hindurch.
2. *Lytoceras fimbriatum* ist nicht nur in den Zwischenkalken, sondern sogar häufig im Mittel-δ zu finden.
3. *Amm. heterophyllus* und *Amm. striatus* zeigen sich mit *gigas* zusammen in den oberen Lagen der Tone.

Letzteres habe ich am Ziegeleibruch bestätigen können.

Profil:

Posidonienschiefer.

4 m	Kostatenkalk mit *Amm. costatus*, *Bel. paxillosus*, *Spirifer rostratus*, *Rhynchonella quinqueplicata*.
3 „	Tone (verwittert, versteinerungsleer).
20 cm	Steinbank.
	Lager des *Amm. heterophyllus* und *Amm. gigas*.
5½ m	Tone mit *Amm. amaltheus*.
20 cm	Steinbank.
3½ m	Tone mit einzelnen Steinbänken, *Cypris amalthei* (häufig), *Bel. compressus* und *clavatus*.

Zwischenkalke.

Lias ε oder Posidonienschiefer gehört sicher zu den interessantesten geologischen Schichten. Er ist ausgezeichnet durch dünngeschichtete Schiefer, die wie Blätter eines Buches aufeinandergepackt sind und durch ihre zähe, lederartige Beschaffenheit überall auffallen. Die Farbe ist frisch dunkelblau, sie kann aber ins Hell-

graue übergehen, und die im Boden wie Pappendeckel erscheinenden Platten sind braun gefärbt. In der unteren Region sind sie von zwei härteren Kalkbänken, den Stinksteinen, durchzogen, die den Schiefer in einen unteren, mittleren und oberen abteilen. Der untere Schiefer reicht bis zum ersten Stinkstein und besteht aus Seegrasschiefer und dem darüber liegenden Schieferfleins, der sich schon von Natur aus in ebene Platten absondert. In der Reutlinger Gegend ist letzterer aber nicht typisch entwickelt und zu technischer Ausbeutung nicht geeignet, während es dagegen in Boll und Holzmaden sich lohnt, den ganzen Schiefer abzuheben, nur um diese Platten zu gewinnen. In unserem Gebiet war es der Ölgehalt, d. h. die Anhäufung von bituminösen, petroleumähnlichen Stoffen, der die Industrie angezogen hat. Das Öl konnte aber der umständlichen Gewinnung halber mit dem amerikanischen nicht konkurrieren, und so wurde der Betrieb eingestellt. Neuerdings werden die Schiefer als Heizmaterial zum Kalkbrennen verwendet. Die bitumenfreien, hellgebrannten Schlacken werden gemahlen und mit gebranntem Kalk zusammen zu Kunststeinen verarbeitet. Der Ölgehalt ist ein Produkt der Faulschlammbildung, der auch das Eisensulfid seine Entstehung verdankt, das in feiner Verteilung den Schiefer durchzieht und neben dem Bitumen die dunkle Färbung desselben bedingt. Der Schwefelkies gab dann wieder Veranlassung zur Bildung von Schwefelquellen, wie der Heilbrunnen von Reutlingen zeigt. Weit merkwürdiger sind aber die Posidonienschiefer durch die paläontologischen Funde. Doch hat Reutlingen den Ruf nicht erhalten wie die klassischen Fundstellen von Boll und Holzmaden, die durch die großen Reptilien, den häufig vorkommenden delphinartigen *Ichthyosaurus* und den bei uns viel selteneren schildkrötenähnlichen *Plesiosaurus* weltbekannt wurden. Neben diesen Reptilien finden sich Fische, Sepien, Belemniten und ganze Schwärme von Ammoniten, die, obwohl meist zusammengedrückt, sich doch alle durch einen feinen Erhaltungszustand auszeichnen. Was nun die spezielle Gliederung des Posidonienschiefers betrifft, so sieht man im unteren Seegrasschiefer, der noch tonmergeligen Habitus hat, schon häufig *Amm. communis.* Im darauffolgenden dünnplattigen Schieferfleins zeigen sich unter dem Stinkstein eine Menge *Inoceramus.* Der erste Stinkstein führt Fische, und im mittleren Schiefer findet man besonders *Posidonia Bronni.* Am mächtigsten entwickelt ist der obere Schiefer, der wegen seines großmuscheligen Bruchs als Wolke bezeichnet wird und der mit dem mittleren zusammen das Öl liefert. In Masse tritt hier *Inoceramus*

gryphoides auf; weiter nach oben stellt sich eine Anhäufung von Fischschuppen, die Kloake ein, auf welche dann eine Schicht mit *Orbicula papyracea* folgt. Die *Monotis*-Platte scheint hier nicht entwickelt zu sein, dagegen findet sich ein Lager mit *Amm. communis*, der vereinzelt im ganzen Schiefer vorkommt. Im obersten Teil fällt eine Nagelkalkschicht auf, über der ein Horizont mit *Bel. tripartitus* sich lagert, und den Abschluß bildet eine Zone, erfüllt mit *Pecten incrustatus*, der sich an der Grenze vollends in Massen zusammendrängt. Der sonst abschließende obere Seegrasschiefer ist nicht ausgeprägt, doch habe ich auch *Fucus Bollensis* gefunden. In vollständiger Entwicklung zeigt sich der Posidonienschiefer aufgeschlossen am Schieferberg und an der Schieferölfabrik in einer Mächtigkeit von 12 m mit der typischen vertikalen Zerklüftung. An der Rappenhalde scheint er etwas mächtiger zu sein; doch sind, weil Aufschlüsse fehlen, genaue Angaben nicht zu machen; jedenfalls ist die Angabe von Zwiesele mit $21^3/_4$ m für den Schieferberg nicht zutreffend. An der Rommelsbacher Straße, an der Bahnlinie Reutlingen—Sondelfingen, sowie an der Römerschanze sind noch weitere Aufschlüsse vorhanden.

Profil:

Jurensis-Mergel.

1 m	*Pecten incrustatus*-Zone.
	Bel. tripartitus-Horizont.
5 cm	Nagelkalk.
3 m	*Orbicula*-Schiefer.
	Communis-Platte.
4½ m	Wolke mit *Inoceramus gryphoides*.
20 cm	Oberer Stinkstein.
70 „	Mittlerer Schiefer mit *Posidonia Bronni*.
20 „	Unterer Stinkstein.
60 „	Dünnplattiger Schieferfleins mit *Inoceramus*.
1,80 m	Seegrasschiefer mit *Algacites granulatus* und *Bel. paxillosus*.

Kostatenkalke.

Die *Jurensis*-Mergel (Lias ζ) heben sich in ihrem äußeren Auftreten von dem Posidonienschiefer stark ab. Wie abgeschnitten hören die Schiefer auf und Kalkmergel setzen ein, die in den meisten Fällen nicht als feste Bänke, sondern als lose Steinknollen zu sehen sind. Da die Mächtigkeit derselben nur 2—4 m beträgt, so ist es nicht möglich, auf den Feldern die Grenze zwischen ε und ζ genau festzulegen, zumal auch die Steinknollen entfernt und auf Haufen

zusammengelesen sind. Anders aber, wo frische Aufschlüsse geschaffen sind. Hier sieht man entweder über dem Posidonienschiefer einen zermürbten, lehmigen Boden sich lagern, der durch Verwitterung der Mergel entstanden ist und in dem noch einzelne Steine als Residua stecken, oder zeigen sich noch vollständig zusammenhängende Bänke, die sich eng an den Schiefer anlegen. In letzterem Fall erkennt man, daß die *Jurensis*-Mergel ihrer Ausbildung nach dem Posidonienschiefer doch nicht so fremd sind, als es gewöhnlich zu sein scheint. Kalkbänke, die sich allerdings hier häufen, wechseln mit schieferartigen Mergelschichten und lassen durch ihre blaue Färbung von der Ferne kaum einen Unterschied erkennen. Bei näherem Zusehen zeigt sich jedoch, daß dieser Schicht etwas Eigenartiges anhaftet: überall sieht man an den Steinbänken Ammonitenumrisse heraustreten, und man begreift dann, wie beim Zerfall diese Kalkbänke in eine Unzahl von Ammonitenbruchstücken sich auflösen müssen, denen man auf den Feldern begegnet. Vor allem sind es *Amm. jurensis* und *radians*, aber auch seltenere Formen wie *Amm. serrodens* und *Amm. falcodiscus* sind bei Reutlingen öfters gefunden worden. Schöne Aufschlüsse im Lias ζ wurden besonders durch den Bahnbau geschaffen und haben durch ihre reiche Ausbeute Reutlingen berühmt gemacht. Herr Fabrikant Roth hat damals folgendes Profil aufgenommen:

Profil:

Opalinus-Tone.

1 m Gelber Mergel mit *Amm. Aalensis, serrodens, costula, falcodiscus.*
20 cm Sehr harte Kalkbank mit *Amm. jurensis, radians, insignis, Naut. jurensis* und *Plagiostoma.*
1½ m Mergel, durchschossen von 2 harten Kalkbänken von ca. 20 cm Stärke, mit *Amm. radians, jurensis* und *insignis, Naut. jurensis, Plagiostoma, Pleurotomaria* etc.
30 cm Harte Kalkbank (*Variabilis*-Schicht mit *Amm. variabilis, crassus* und *bifrons.*

Posidonienschiefer.

Auf den Braunen Jura α oder *Opalinus*-Ton fällt der Löwenanteil in unserem Gebiet. Er ist das mächtigste Glied, sicher mehr als 80 m hoch entwickelt. In ermüdender Einförmigkeit lagern sich immer dieselben dunklen, bröckligen Schieferletten aufeinander, nur von Toneisensteingeoden und Kalkkonkretionen durchzogen. Bisweilen werden sie den Posidonienschiefern ähnlich, so daß bei einzelnen Bruchstücken eine Täuschung leicht möglich und man auch

hier zur sicheren Orientierung an Versteinerungen gebunden ist. An Aufschlüssen ist eine Verwechslung nicht möglich und auch im verwitterten Zustand zeigen sich Unterschiede. Der weichere, milde *Opalinus*-Ton zerfällt rasch an der Oberfläche, während der rauhe Posidonienschiefer der vollständigen Verwitterung großen Widerstand leistet. Eine Gliederung der *Opalinus*-Tone ist kaum durchführbar. Die unteren Tone sind allerdings versteinerungsreich: man findet plattgedrückte Opalinen, ferner *Nucula Hammeri*, *Posidonia opalina*. Auch einzelne schöne weißschalige *Amm. opalinus* und *torulosus* wurden beim Bahnbau gefunden. Nach oben zu werden sie aber immer seltener und vergeblich müht man sich an den steilen Tonwänden der Bäche ab. Nirgends ist von einer Lucinen- oder *Astarte*-Bank etwas zu sehen. Nur einige Nagelkalkbänke fallen auf, von denen eine im unteren Ton besonders schön ausgebildet ist. Auch der oberen Grenze zu tritt in den Tonen kein auffallender Wechsel ein, bis man auf festere Sandbänke oder sandige Mergel stößt, mit denen β beginnt. Doch ist eine scharfe Grenze hier nicht zu ziehen, da die Versteinerungen uns im Stich lassen und auch der petrographische Wechsel nicht unvermittelt eintritt; denn einerseits setzen die Tone im β fort und anderseits zeigen sich vereinzelte Bänke und sandige Schichten im α. Am Dragonersprung im Echazbett sollen sich noch weißschalige Muscheln eingestellt haben, jetzt ist aber nichts mehr davon zu sehen und im Breitenbach häufen sich nach oben die Wasserfälle, so daß man auch hier bei dem Mangel an Versteinerungen keinen sicheren Anhaltspunkt hat.

Braun-Jura β oder Personatensandstein ist am Georgenberg ca. 40 m mächtig, hat aber hier nicht seine normale Ausbildung: kein typischer Sandstein, keine Eisenerze, weder Zopfplatten noch Pectinitenbank. Tonige Schieferletten, die denen von α völlig gleichen, sandige Mergel und merkwürdige Geschiebebänke wechseln miteinander ab, die als Leitfossil *Pecten personatus* und seltener *Amm. Murchisonae* führen. Ausgeprägte Zopfplatten finden sich in den Bänken der unteren Region nicht, nur leistenartige Erhebungen habe ich an einer Platte feststellen können. In den Tonen stecken oft eigentümliche Geoden, die sogenannten Klappersteine, mit einer äußeren Schale und einem inneren festen Kern. Auffallend sind die Geschiebebänke, aus abgerollten Gesteinsstücken zusammengesetzt, die sich nach Gaub durch einen hohen Phosphorgehalt auszeichnen. Sie sind vorwiegend in der untern Region zu treffen, eine Strand-

bildung katexochen. Oben kommen wieder dichtgelagerte, sandige Mergel, die mit einer Bank abschließen, in der sich grüne Calcit-Eisensilikate in Form von Oolithen angesammelt haben. Diese Chamositbildung, die Gaub in den oberen Braun-β-Schichten der südwestlichen Alb erkannte, wäre also auch hier vertreten. In der Bank traten an Versteinerungen auf *Pholadomya fidicula* und *reticulata*, eine *Goniomya* und eine *Astarte*. An einer andern Stelle zeigten sich die Chamosite Nester bildend etwa in derselben Region im Trümmeroolith mit *Amm. Murchisonae*. Einzelne Stücke, der unteren Geschiebebank ähnlich, waren erfüllt mit Muschelschalen und Ammonitenbruchstücken. Merkwürdig ist auch in β die Verwitterungserscheinung einzelner Bänke, die zu einer gelben mürben Masse werden, in der aber die Muschelschalen, wie z. B. *Ostraea calceola*, schön erhalten bleiben.

Profil für Braun-Jura α und β.

	Schieferletten.
γ	
	Trümmeroolith und Chamosite.
	Glimmrigsandige Mergel mit *Pecten personatus*, *Amm. Murchisonae*.
β	Tonige Schieferletten.
40 m	Graue Kalkbänke mit abgerollten Geschieben.
	Tonige Schieferletten mit Geoden.
	Sandige Letten oder festere Bänke mit *P. personatus*.
	Oben und mittlerer Teil: *Trigonia navis* vereinzelt.
	Opalinus-Ton.
α	Schieferletten mit Kalkkonkretionen und Toneisensteingeoden.
	Unterer Teil: Nagelkalkbank.
	Plattgedrückte Opalinen. *Amm. torulosus*. *Nucula Hammeri*. *Posidonia opalina*.
	Jurensis-Mergel.

Braun-Jura γ (blaue Kalke) zeigt sich nur noch an der Süd- und Ostseite des Georgenbergs in wesentlich toniger Ausbildung. Die blauen Kalke treten nicht mehr in den Vordergrund. Mangelnder Aufschlüsse halber kann über die nähere Gliederung nichts angegeben werden. Die Bestimmung der übrigen Braun-Juraschichten ist zweifelhaft. Sie sind entweder unter dem sich weit herabziehenden Weiß-Juraschutt verdeckt oder treten sie als verrutschte Massen auf, wie z. B. ein Komplex von Schieferletten, der am oberen Weg auf der Nordseite des Berges über Braun-Jura β zwischen anstehendem Tuff und Weiß-Jurablöcken hervortritt. Wohl

findet sich darin häufig eine *Posidonia*, die aber bei dem Mangel an anderen Versteinerungen eine richtige Deutung nicht zuließ.

Weiß-Jura $\alpha-\zeta$ ist in unserem Gebiet nicht anstehend; er bildet aber oben am Georgenberg einen Deckmantel um den vulkanischen Tuff in Form von zerrütteten Schichten und verstürzten Blöcken, die bei der Explosion in der Kratereinsenkung zur Seite gedrückt oder dem Rand aufgelagert wurden. Später haben sie den in den Kessel zurückgefallenen Tuff als schützende Hülle abgeschlossen. Am mächtigsten ist Weiß-α und β erhalten, das in Höhe der blauen Kalke einsetzt.

Tertiärablagerungen sind nur durch vulkanische Tuffe vertreten. An einzelnen Stellen des Georgenbergs, besonders an der Nord- und Westseite, wo die Juradecke wegerodiert ist, tritt der Tuff zutage. Er zeigt hier zugleich die durch das Zurücksinken hervorgerufene subearische Schichtung. Die Erscheinung, daß der Tuff an der Westseite sich in Form einer Zunge weiter hinabzieht, erklärt auch Branca damit, daß verstärkte Erosion die Tuffröhre bis zu größerer Tiefe freigelegt hat. An der Nordwestseite des Berges fand ich unten, etwa an der α/β-Grenze, ohne Zusammenhang mit dem übrigen brecciösen Tuff vulkanisches Material, das zwischen die Sedimente in Form eines schmalen Ganges sich zwängte. Man erkannte deutlich, daß er von dem übrigen Tuff durch eine Sedimentschicht getrennt ist. Da er senkrecht in die Tiefe setzte, wird er wohl weiter unten mit der Hauptröhre in Verbindung stehen. Das Material erwies sich als harter, dunkel gefärbter Tuff, vorwiegend aus Chondren zusammengesetzt, bisweilen basaltähnlich mit reicher Glimmerausscheidung. Dazwischen eingepreßt fanden sich schiefrige, schwarze Plättchen, die mir als durch Kontaktwirkung gehärtete und gefrittete Tonplättchen erscheinen. Es liegt wohl hier ein Seitengang der Tuffröhre vor, der nicht bis zur Oberfläche führte, sondern in den Braun-β-Sedimenten stecken blieb. Am Gaisbühl ist ein zweites selbständiges Tuffvorkommen. Hier tauchte sogar ein Basaltgang auf, dessen Material zu Straßenschotter benutzt wurde. Doch ist der Abbau längst aufgegeben und der Gang wieder verhüllt. Den Tuff sieht man noch im Garten des Gaisbühlhofs anstehen, dessen Wohnhaus aber bereits wieder auf unterem Braun-Jura liegt. Eine zweite Tuffstelle findet man noch im Bach südwestlich des Hofes. Der übrige Teil der Tuffröhre, die sich über den Acker südlich des Hofes ausdehnt, ist durch tonigen Juraboden verdeckt, der nach Branca von den oberen Höhen herabgeschwemmt wurde. Der

Tuff des Scheurlesbachs ist vollends ganz versteckt; durch Fuchsbauten ist er herausgeschafft worden, und BRANCA erkannte hier eine Kontaktzone, in der die Belemniten schneeweiß, die hellgrauen Mergel blauschwarz auftraten. Kristalline Kalke und derartig gehärtete schwarze Mergel sind heute noch zu finden.

Diluvialgebilde haben wir in unserer Gegend als Flußschotter, die in verschiedener Höhenlage auftreten. Bei Betzingen sind die Talschotter $1^1/_2$ m mächtig. Sie schwellen gegen Reutlingen zu immer mehr an. In Kiesgruben erschlossen, erweisen sich diese Schotter der niedersten Terrasse als wohlgerundete, flache Weiß-Jurageröllе, die sich direkt auf die Sedimente legen, in die der Fluß sich heute wieder eingefressen hat. Am Aarbachbassin, wo der Fluß tiefer in den *Opalinus*-Tonen läuft, erscheinen dieselben Schotter in höherer Lage als sonst. Sie sind von einer mächtigen Lößdecke überlagert, die in scharfer Grenze gegen die Schotter abschneidet. Da diese Talschotter aber nach BRÄUHÄUSER älter als Löß sind, so ist für letzteren hier sekundäre Lagerstätte anzunehmen. Den Einsprenglingen nach erweist er sich auch als zusammengeschwemmtes Verwitterungsprodukt unterer Braun-Juraschichten. Am Höhenzug südlich der Tübinger Vorstadt „bei Bloß" tritt eine zweite Schotterterrasse heraus, die mit der ersten in Verbindung zu sein scheint. Sie ist als Mittelterrasse aufzufassen, also gleichaltrig mit Löß, mit dem sie auch verbunden auftritt. An dem steilen Gehänge des Galgenbergs läßt sie sich aber nicht weiter verfolgen. Die Schotter der obersten Höhenstufe endlich zeigen sich besonders zahlreich auf der Höhe des Galgenbergs, 40 m über dem Talboden, so daß die Felder mit Weiß-Jurageröllen wie übersät sind. Auf den Höhenzügen östlich und westlich davon findet man sie wieder, wenn auch nicht so mächtig. Diese Schotter verraten uns, daß die Echaz in frühdiluvialer oder gar schon pliozäner Zeit in ähnlicher Weise floß wie heute, nur daß ihr Bett auf viel höherem Niveau lag. Dann folgte eine Zeit starker Erosion, in der sich das jetzige Tal herausbildete. Mit dem Glazial trat wieder Akkumulation ein, die in dem Schotter der Mittelterrasse zum Ausdruck kommt. Hierauf wieder Erosion und Akkumulation, der dann die Talschotter entsprechen.

Löß- und Lehmbildungen wären noch zu erwähnen. In den Feldern nördlich von Betzingen trifft man den Lehm als zusammengeschwemmtes Verwitterungsprodukt von Lias α. Ebenso zeigen sich im Irtenbach mächtigere Lehmmassen und endlich zieht

ein Streifen bis 5 m dicken Lößlehms, von Schotter unterlagert, herüber vom Aarbachbassin bis zur Tübinger Vorstadt. Von letzterer Stelle ist folgendes Profil:

4—5 m Unten gelber. oben bläulicher Lößlehm mit Einsprenglingen (Verwitterungsprodukt von Braun-*α*).

2 m Juraschotter.

Versteinerungsleere *Opalinus*-Tone.

Tektonik.

Die Orientierung über den tektonischen Aufbau ist in unserer Gegend mit ziemlichen Schwierigkeiten verbunden. Meistens sind die Schichten durch eine dicke Lehmdecke verschleiert oder durch mächtige Talschotter verdeckt. Überblickt man die aufgenommene Karte[1], so fällt die verschiedene Höhenlage auf, in der geologisch gleiche Schichen auftreten, und die Frage ist nun die: sind es Verwerfungen oder handelt es sich um ein Einfallen, wodurch diese Höhenunterschiede hervorgerufen werden?

Folgen wir zunächst dem Tal der Echaz aufwärts von Betzingen bis Reutlingen, so sieht man am Westende unserer Karte als Abschluß der Malbsteinbrüche Arietenbänke ungefähr in Höhe 360 auf beiden Seiten auftreten. Im Breitenbach, am Bahnhof Betzingen und im Echazbett finden wir sie wieder auf Höhe 345, also 15 m tiefer. Zwischen diesen verschiedenen Höhenpunkten läßt sich nun ein Übergang verfolgen. Die oberen Thalassiten- und Arietenbänke die im Breitenbach zwischen den beiden Bahnlinien heraustreten ziehen übers Dorf zum Malbsteinbruch der Südseite hin, und ebenso geht's von den Arietenbänken der Echaz, die deutlich südöstliches Einfallen zeigen, über den Leirenbach zu den Bergäckern. Für diese etwa 700 m lange Strecke ergibt sich also ein Einfallen von 2—2,5 %. In den Rosenäckern steigen die Arietenkalke bis zur Höhe 375 hinauf und auch auf der entgegengesetzten Seite trifft man sie am Ende des Waldstücks, links der Straße Betzingen—Ohmenhausen, in gleicher Höhenlage, so daß sie in ihrem Zusammenhang eine Mulde bilden.

Auffallend ist im Breitenbach die eine Stelle, wo gleich nach den oberen Thalassiten nur eine Arietenbank heraustritt, auf die

[1] Der geologischen Aufnahme wurden die neuen topographischen Blätter im Maßstab 1 : 25 000 von Reutlingen und Metzingen zugrunde gelegt, auf die deshalb im Text Bezug genommen ist.

sich bereits β legt. Da auch das Einfallen dieser Bank nicht konform dem der Thalassitenbank ist, dürfte wohl hier ein kleiner Sprung vorhanden sein.

Etwa auf Höhe 345 verläßt die Echaz die Arieten und fließt bis zur Lohmühle (360) in den β-Tonen. Für diese Tone käme also bei horizontaler Lagerung nur eine Mächtigkeit von 15 m heraus, gegen 35 m, die sie haben sollten. Der Fehlbetrag von 20 m kann nur durch Verwerfung oder Einfallen erklärt werden. Da ein Sprung im Flußbett nicht zu erkennen ist, so nehmen wir zur Entscheidung die Höhenzüge links und rechts zu Hilfe. „In der Schanze“ geht die β/γ-Grenze bis 390, im Hohlweg am Falkenbächle findet man sie auf 380, vor dem Gminderdorf auf 375 und an der Lohmühlein in Höhe 360, einem kontinuierlichen Einfallen in südöstlicher Richtung entsprechend, und zwar auf eine Entfernung von 1000 m um 30 m (ca. 3 %). — Am Galgenberg auf der andern Seite haben wir die β/γ-Grenze auf Höhe 378; nach einer Senkung um wenige Meter zieht sie in gleicher Höhe weiter und fällt erst gegen den Ostabhang hin, wo sie im Boden verschwindet. Wenn sich hier das Einfallen nicht von Anfang an zeigt, so liegt dies daran, daß das β am Westende verrutscht ist. Eine solche Verrutschung verraten auch die dabei losgelösten γ-Blöcke, die jetzt scheinbar in tieferem Niveau anstehen. Ferner scheint hier eine Verwerfung auszulaufen, die wir am Breitenbach näher besprechen werden. Nach diesem dürfen wir also ein allgemeines Einfallen annehmen. Von der Lohmühle an passiert der Fluß je in auffallend kurzen Strecken die Schichten γ, δ und ε. Erstes und letzteres sind im Flußbett selbst zu sehen, während ich δ rechts und links des Ufers nachweisen konnte. Die rasche Aufeinanderfolge hat wiederum ihren Grund in dem Einfallen der Schichten flußaufwärts. Auch an den das Tal begleitenden Höhen läßt sich dieses Einfallen erkennen. Auf der Nordseite fallen die oberen γ-Kalke von Höhe 375 nördlich des Gminderdorfs bis zur Ziegelei auf 362, bei einer Strecke von 400 m um 13 m (3 %). Ebenso die Kostatenkalke von Höhe 401,5 über 390 zu 370 am Schieferberg (3,5 %), und schließlich die *Jurensis*-Mergel von Höhe 385 am Schieferberg zu 370 am Kirchhof (ca. 5 %). Entsprechend ist das Einfallen auf der Südseite: die Kostatenkalke ziehen von Höhe 400 auf 370, die *Jurensis*-Mergel von 395 auf die gleiche Höhe 370 weiter östlich. Wir haben also hier ein stetig wachsendes Einfallen in südöstlicher Richtung von 2,5 % bis zu 5 %. Damit ist zugleich die merkwürdige Lagerung erklärt, daß

Turneri-Tone und *Opalinus*-Tone mit nur geringem Höhenunterschied im Tal auftreten. Das Tal von Betzingen bis Reutlingen ist Erosionstal, da auf beiden Seiten annähernd in gleicher Höhe gleiche Schichten liegen, die auch an Zwischenpunkten im Tal zur richtigen Höhe theoretisch ergänzt werden können. So liegt dem Schieferberg gegenüber ein Höhenzug, an dessen Nordwestseite die *Jurensis*-Kalke auf Höhe 395 erscheinen. Etwa gerade in der Mitte der Verbindungslinie habe ich als Unterlage der Schotter Zwischenkalke in Höhe 362 nachweisen können. Ergänzt man dazu 16 m δ und 12 m ε, so ergibt sich Höhe 390, womit der Zusammenhang mit dem *Jurensis*-Mergel am Schieferberg auf Höhe 385 erwiesen ist. Geht man von diesem gedachten mittleren Punkt aus in südöstlicher Richtung um 400 m weiter, so trifft man bereits *Opalinus*-Ton an der Maschinenfabrik auf Höhe 375, das Analogon zum starken Einfallen am Schieferberg. Wenn man bei diesem raschen Höhenwechsel nur zu gern eine Verwerfung vermuten möchte, so muß man sich doch wieder von dem Gedanken frei machen, weil sowohl an der Süd- als Nordseite an den Aufschlüssen ein deutliches Einfallen nach Reutlingen zu sichtbar ist. Messungen mit dem Kompaß haben 3—5° Fall ergeben. An der Südseite ließ sich Posidonienschiefer verfolgen von 390 auf 375 bis etwa 100 m westlich des tief gelegenen *Opalinus*-Tonvorkommens bei der Maschinenfabrik. Dann setzte eine 2—3 m mächtige Lehmdecke ein, von Schotter unterlagert, die eine weitere Einengung der Grenze unmöglich machte, um so mehr, als ζ an diesem Nordabhang durch die Schotterterrasse verdrängt ist. Sollte je eine Verwerfung dazwischen liegen, so könnte es sich hier doch nur um wenige Meter Sprunghöhe handeln. So wäre das Haupteinfallen in südöstlicher Richtung, das sich auch noch weiter an den Schichten der Achalm verfolgen läßt und wohl mit der Verwerfung in Zusammenhang zu bringen ist, die von Urach nach Reutlingen in ostwestlicher Richtung herüberzieht. Wie aber aus obigen Höhenangaben ferner zu ersehen ist und auch am Deltaaufschluß erkannt werden kann, kommt außerdem noch bei diesen Schichten ein nordöstliches Einfallen hinzu, wieder infolge einer Verwerfung, die ich in unserem Gebiet feststellen konnte. Auf der Karte 1 : 50000 sieht man mitten im ε einen δ-Fleck eingezeichnet. Bei näherer Untersuchung erwies sich aber das Stück viel größer und zum Teil noch im Zusammenhang mit dem übrigen δ. An der Südseite dagegen war der Zusammenhang gebrochen, da sich ein ε-Zwickel zwischen

das stehengebliebene δ einschiebt. Es handelt sich hier um eine Verwerfungsspalte, die sich sowohl durch einen Knick im Gelände als auch im Anbau infolge der scharf getrennten Bodenarten verrät. An der Rommelsbacher Straße kommen wir dieser Verwerfung wieder auf die Spur. Vom Friedhof Reutlingen, wo unten noch *Jurensis*-Kalke anstehen, geht's aufwärts durch die *Opalinus*-Tone, bis man oben bei den Häusern an der Wegbiegung wieder unerwartet auf Posidonienschiefer stößt. An dieser Stelle kam zudem bei einer Grabung die Spalte direkt zum Vorschein. Man sah in steilem Winkel den *Opalinus*-Ton am Posidonienschiefer herabgleiten, wobei sich eine Kontaktzone deutlich abhob in Form eines Bandes gehärteter Schiefer mit Kristallausscheidungen. Die Sprunghöhe beträgt 10 m, da ja die Posidonienschiefer um diesen Betrag am Kirchhof tiefer liegen. Weiter verfolgen läßt sich die Spalte nicht, sie scheint sich bald zu verlieren. Die andere Umgrenzung der stehengebliebenen δ-Scholle konnte durch Kostatenkalke nachgewiesen werden, die hier die normale δ/ε-Grenze bilden und folglich auf dieser Seite eine Verwerfung ausschließen. Geht man von der Verwerfungsstelle an der Rommelsbacher Straße nach Osten dem Heilbrunnen zu, so kommt man ungefähr auf gleicher Höhe mit dem Posidonienschiefer und *Jurensis*-Mergel wieder in *Opalinus*-Ton, der sich aber hier am Abhang noch weiter hinunterzieht. Ein entsprechender Übergang ist unten am „Schieferöschle", wo man vom unteren Schiefer plötzlich auf *Jurensis*-Kalke stößt. Es dürfte sich hier um einen kleinen Parallelsprung zur ersten Spalte handeln, wobei der östliche Teil gesunken wäre. Da diese Verwerfung nur theoretisch erschlossen ist, so habe ich sie punktiert eingezeichnet. Beim Weitergehen kommt man an der Straße aus den *Opalinus*-Tonen wieder heraus, passiert die *Jurensis*-Mergel, um dann nochmals auf *Opalinus*-Tone zu stoßen. Hier setzt der dritte Parallelsprung ein, dessen Spalte bei der Legung eines Schienenwegs und am Bahnbau bloßgelegt wurde. Auch diese Verwerfung scheint in bezug auf Länge und Sprunghöhe nicht groß zu sein. Eine verbindende Querverwerfung zu diesen 3 Sprüngen läßt sich nicht erkennen; man sieht, wie die *Jurensis*-Kalke nach Süden stark einfallen, auf die sich dann allmählich *Opalinus*-Ton lagert. Auch nach Norden zu sind die *Jurensis*-Kalke dem Bahndamm entlang in ungestörter Lagerung bis zum Übergang der Sondelfinger Straße, wo sich *Opalinus*-Tone normal einstellen. Am Irtenbach zeigt sich ein schmales Band etwa 5 m mächtigen Lehmes, der als

Ausfüllung der tief eingerissenen Flußrinne zu deuten ist. Das Tal erweist sich nämlich im ganzen als Erosionstal, nur auf der kurzen Strecke zwischen den beiden letzten Sprüngen fällt die tiefe Lage von ζ auf, das dem allgemeinen Einfallen nach höher liegen sollte. Es wäre also dem Bach entlang hier noch ein kleiner Quersprung anzunehmen. der sich als Knick markiert. Die verschiedenen Brunnen in der Nähe sind wohl mit diesen kleinen Verwerfungen in Zusammenhang zu bringen. — Noch wäre auf eine Unregelmäßigkeit bei der Verfolgung der β/γ-Grenze auf der Nordseite des Echaztals aufmerksam zu machen. Wir sehen sie bis Höhe 400 hinaufsteigen, beim Wackersbrunnen merkwürdigerweise einige Meter tiefer ziehen, im Spitalgut aber die alte Höhe wieder erreichen. Zu einem Bruch der Scholle ist es nicht gekommen, man kann hier nur von einer Flexur sprechen.

Fassen wir nun die Lagerung der Schichten auf der linken Talseite etwas näher ins Auge. Stellt man sich auf die Höhe der Kostatenkalke, die von der Unhalde bis zu Hohbuch gleich hoch liegen, so sieht man die Schichten einerseits nach Osten, andererseits nach Süden sich neigen. Die östlichen fallen gegen die Rappenhalde hin, wo die Kostaten als Unterlage des Posidonienschiefers 20 m tiefer auftreten. Letzterer zieht sich mit den darüber liegenden *Jurensis*-Mergeln an der steilen Westhalde horizontal hin, verrät aber an der Süd- und Nordflanke des Höhenzugs sofort wieder sein südöstliches Einfallen. — An dem Einschnitt der Halde ist jedoch ein Sprung bemerkbar, nördlich davon ist *Jurensis*-Mergel auf Höhe 400, südlich auf Höhe 390. Eine entsprechende Dislokation fällt weiter westlich auf. Wir sehen links des Wegs Hohbuch—Rappenhalde nach Norden zu hängende Felder, die mit *Jurensis*-Kalken übersät sind und aufs Niveau der δ-Tone herabreichen, was um so auffallender ist, als das allgemeine Einfallen dieser Schichten nach Süden gerichtet ist. Weiter nach Westen ist eine derartige Störung nicht mehr vorhanden und nach Osten hin ist es unmöglich, sie weiter zu verfolgen, da *Opalinus*-Tone mit angepflanzten Baumgütern einsetzen. Es scheint hier eine Verwerfung auszulaufen, die ich mit der Verwerfungsspalte in Verbindung bringe, welche E. Fraas auf dem revidierten Blatt Urach eingezeichnet hat. Die Verlängerung dieser Spalte trifft nämlich genau diese Stellen. Als solche habe ich sie auf der Karte punktiert eingezeichnet. Was nun die südlich einfallenden Schichten betrifft, so sieht man Lias ζ von Hohbuch (411,3) herunterziehen bis zur Straße Gönningen—

Reutlingen (Höhe 390), ebenso von der Schieferölfabrik (410) bis zum Breitenbach (Höhe 390); ein Einfallen von 4—5 %, was sich auch an den andern Schichten nachweisen läßt. Die Straße Gönningen—Reutlingen markiert so ungefähr die Grenze gegen den *Opalinus*-Ton. An den höher gelegenen Stellen „Entenschnabel" und „Rainwasen" zeigt sich letzterer auch noch jenseits der Straße. — Die starke Neigung der Schichten ruft im Bett des Breitenbachs eine ganz ähnliche Erscheinung hervor, wie wir dies bei der Echaz gesehen haben. Rapid durchquert der Bach diese Schichten, die an verschiedenen Stellen deutlich südliches Einfallen zeigen; von Höhe 390 bis 375 kommt er durch ζ, ε, δ, γ. An der β/γ-Grenze, ganz in der Nähe des Wegs von der Schieferölfabrik nach Hohbuch, bildet er einen Wasserfall, von da an abwärts wird das Einfallen unmerklich, und auch an den Höhenzügen rechts und links fällt die ruhige Lagerung auf, bis man unerwartet im Flußbett auf Höhe 355 noch einmal auf γ stößt. Wir stehen hier somit wieder vor einer Verwerfungsspalte. Dieses γ muß gesunken sein. denn vorher hatten wir es ja schon auf Höhe 375 und unter Berücksichtigung des Einfalls müßten wir die Grenze gar auf Höhe 380—385 annehmen. Dazu kommt, daß hier m i t t l e r e s γ gleich auftritt, so daß wir immerhin mit einer Sprunghöhe von 30 m rechnen dürfen, die sich aber von zwei Verwerfungen herrührend erweist. Suchen wir nun auf beiden Talseiten nach entsprechenden dislozierten Stellen. Entgegengesetzt dem sonstigen Einfallen neigt sich das γ am Hohlweg gegen Nordwest, und auf dem Feldstück zwischen den beiden Seitenwegen, die sich vom Hohlweg abzweigen, findet man im südlichen Teil oberes γ, während der nördliche Zwickel in tieferer Lage noch δ aufweist. Hier also wieder eine Bruchstelle, die sich auch noch dadurch zu erkennen gibt, daß das weiter nördlich erscheinende γ nach entgegengesetzter Seite einfällt als das erstgenannte. Diese südwestliche Einfallsrichtung weist zugleich auf einen Zusammenhang des letztgenannten γ-Stückes mit der γ-Scholle im Breitenbach hin. — Am andern Ufer sieht man eine ausgewaschene Mulde, von β-Tonen unterlagert. Gegen Norden ist sie begrenzt von einem steil gegen den Breitenbach abfallenden Höhenzug. In einem Baumgut desselben in der Nähe des Häuschens am Südende erscheint die β/γ-Grenze auf Höhe 370, demnach etwa 15 m tiefer, als man sie erwarten sollte, weshalb β auch weiter oben noch einmal sich zeigt. Mit der Verbindungslinie dieser erwähnten Bruchstellen wäre die Spalte festgelegt. — Dem Flusse abwärts folgend kommen wir

von den γ-Bänken, über die das Wasser herunterfällt, zurück ins β, bis an der scharfen Biegung die unteren γ-Bänke an einer Steilwand des Ostufers wieder heraustreten. Hier also ein zweiter Schnitt, der wieder die nördliche Scholle von dem stehengebliebenen β-Stück lostrennte. Ganz analoge Verhältnisse sieht man auf dem erwähnten Höhenzug der westlichen Talseite, mit der gleichen Wiederholung von β und γ und damit auch der gleichen Verwerfung je einer nördlichen Scholle gegen die stehengebliebene südliche. Doch erweist sich im Bach und auf der Höhe der obere Sprung mächtiger als der untere. Zu diesen beiden Quersprüngen gesellt sich aber noch ein Längssprung, durch welchen sich gleichzeitig die jetzt auf Höhe 355 im Bach liegenden β- und γ-Schollen von den entsprechenden des westl. Höhenzugs (375) losgelöst haben. Letzterer stellt also einen stehengebliebenen Horst dar, an dem die Talschollen um 20 m abgesunken sind. Der Riß bleibt aber nicht auf einer Seite des Tals. Er durchquert den Breitenbach an der Stelle, wo plötzlich die oberen β-Tone mit der β-Bank in Höhe der unteren Tone einsetzen. Der Sprung verrät sich an dieser Stelle am Westufer durch stark gestörte Lagerung der Tone und kommt auch darin zum Ausdruck, daß der Fluß scheinbar das ganze β in einem Höhenunterschied von kaum 10 m durchläuft, obwohl die unteren Tone fast horizontal liegen und erst ein Einfallen bei den oberen Tonen sich zeigt. Vom Breitenbach an zieht der Sprung hinauf zum Nordwestende des Galgenberges, wo er noch in einer Verwerfung von wenig Meter ausspielt, so daß hier oben das γ zum Teil unterdrückt ist und man zu rasch vom β ins δ kommt.

Die Merkwürdigkeit der Lagerung im Breitenbach zeigt deutlich folgende Zusammenstellung: α/β Höhe 345, β/γ 355, β 355. γ/β 355, β/γ 374, γ/δ 377, δ/ε 385, ε/ζ 389, ζ/α 390.

Kehren wir zum Schluß noch einmal zur Echaz zurück. Vor dem Bahnhof Reutlingen sehen wir sie auf Höhe 370 in die *Opalinus*-Tone eintreten. Nach 1500 m Lauf verläßt sie dieselben am Dragonersprung auf Höhe 410. Auch hier wieder die scheinbar geringe Mächtigkeit von 40 m, gegen mehr als 80 m, wie sie in Wirklichkeit ist. Ob außer dem Einfallen noch Verwerfungen hereinspielen, die diesen Unterschied verursachen, ist zu entscheiden leider nicht möglich; denn überall, wo in unserem Gebiet die *Opalinus*-Tone einsetzen, versagt wegen der Versteinerungsleere derselben jeder Anhalt zur Abschätzung einer etwaigen Höhenverlagerung. Dazu treten noch andere Schwierigkeiten. Durch die sich häufenden Fabriken wird ein großer Teil der Tone im Echazbett verdeckt und

im übrigen sind sie als Unterlage der Wiesen und Baumgüter dem Auge entzogen. Ähnliches trifft für den Georgenberg zu. Wohl konnte ich hier feststellen, daß die Schichten der Ostseite etwa 40 m tiefer liegen als an der Nord- und Westseite; aber ich muß mich mit dieser Angabe begnügen. Oberes β zieht sich an der West- und einem Teil der Nordseite etwa in Höhe des oberen Wegs hin (510). An der Ostseite fand ich es an der Wegkreuzung bei 480.6 und direkt am Weg südlich davon auf Höhe 460. Trotz vieler Versuche habe ich mangelnder Aufschlüsse halber eine Entscheidung, ob Verwerfung, ob Einfallen, nicht treffen können. Jedoch allem Anschein nach rührt der Höhenunterschied nur von einem Einfallen her, das auch an einzelnen Stellen nachgewiesen werden konnte. Am Breitenbach habe ich den ganzen *Opalinus*-Ton durchquert, ohne auf eine Stelle zu kommen, bei der es sich um eine Verwerfung handeln könnte. Endlich bleibt noch zu erwähnen übrig, daß ich die Braun-α/β-Grenze nicht so finden konnte, wie sie auf der alten Karte 1 : 50000 eingezeichnet ist. Auf dieser scheint die Grenze mehr nach der Geländeform festgelegt zu sein, indem die dem südlichen Höhenzüg vorspringenden Hügel mit β eingezeichnet sind. So der Markwasen, das Vochezenholz und der Vorsprung am Georgenberg. Die Unrichtigkeit davon zeigt sich deutlich am Markwasen und Georgenberg. An ersterem müßte β schon auf Höhe 420 erscheinen und an letzterem zeigen Aufschlüsse klar, daß es erst viel höher einsetzt und bis zu 510 hinaufzieht. Die sandigen Schieferletten, die weiter unten hin und wieder vorkommen, sind versteinerungsleer und noch zu α zu rechnen. Daß β am Georgenberg erst über dem Vorhügel in so steilem Anstieg auftritt, erklärt sich damit, daß es durch den Tuff festgehalten wurde.

Fassen wir die Ergebnisse des Abschnittes über Tektonik zusammen, so erhalten wir kurz folgendes Resultat:

1. Die verschiedene Höhenlage der Schichten hängt der Hauptsache nach mit einem stetig zunehmenden Einfallen der Schichten zusammen.
2. Große Verwerfungen ziehen nicht durch unser Gebiet, nur ein Teil einer solchen scheint sich hier zu verlieren.
3. Kleinere Verwerfungen sind lokal beschränkt.
4. Die 3 Vulkanembryonen Georgenberg, Gaisbühl und Scheurlesbach liegen nicht auf einem einheitlichen Spaltenzug, sondern umgekehrt erweisen sich die festgestellten Verwerfungen als Folge der Eruptionen.

Neue Glieder unserer subalpinen Flora.

Von **Karl Bertsch** in Mengen.

Im Verlauf der letzten Jahre ist es mir gelungen, in Württemberg eine größere Anzahl von Pflanzen festzustellen, die bis jetzt im Vereinsgebiet übersehen worden sind. Im nachstehenden möchte ich nun eine Zusammenstellung derjenigen Formen veröffentlichen, die nach ihrem Verbreitungsgebiet zur alpinen und subalpinen Gruppe gehören oder sich wenigstens an dieselbe anschließen. In der Bestimmung der Pflanzen bin ich von den Herren R. Buser in Grand-Lancy, Prof. Dr. R. v. Wettstein in Wien und H. Zahn in Karlsruhe unterstützt worden, denen ich auch an dieser Stelle herzlichst danke.

1. *Euphrasia salisburgensis* Funck.

Als ich im Winter 1906 die Euphrasien der vorangehenden Sammelperiode in mein Herbar einreihte, sah ich sämtliche Formen der Gattung kurz durch. Sogleich fielen mir wieder Exemplare von unserer Alb auf, die mir früher schon Schwierigkeiten gemacht hatten und die ich seinerzeit mit einem Fragezeichen versehen in den Umschlag der *Euphrasia stricta* Host gelegt hatte. Ich machte mich nun an eine eingehendere Prüfung und Vergleichung mit den andern Arten meiner Sammlung. Dabei kam ich zu der Überzeugung, daß es sich nur um *Euphrasia salisburgensis* Funck handeln könne, obwohl die Stücke in ihrem Habitus merklich von den in den Alpen gesammelten Exemplaren abwichen. Um zu voller Sicherheit zu gelangen, sandte ich das beste meiner drei Stücke an den Monographen der Gattung *Euphrasia*, Herrn Prof. Dr. R. v. Wettstein in Wien, der mir die Richtigkeit meiner Deutung bestätigte und hinzufügte, daß es sich um ein kräftiges, relativ breitblättriges Exemplar handle.

Ich hatte die Pflanze im September 1901 am Oberhohenberg auf unserer Südwestalb gesammelt. Nachdem meine Hoffnung, im Herbst 1907 einige Exkursionen auf die den Standort umgebenden Höhen ausführen zu können, um die Verbreitung der Pflanze in unserem Gebiet zu studieren, unerfüllt geblieben war, benutzte ich

im September 1908 einen kurzen Aufenthalt in meiner Heimat, um wenigstens den einen Standort unserer Pflanze wieder aufzusuchen. Mein Ortsgedächtnis hatte mich nicht im Stich gelassen. Nicht weit vom ursprünglichen Standort fand ich die Pflanze wieder, und zwar an 1 Stelle in einer Herde von etwas über 50 Stück, an 2 Stellen in 8—12 Exemplaren und dann noch an ein paar Plätzchen in nur 1—2 Pflänzchen. Das ist freilich für eine kleine Augentrostart eine recht geringe Zahl. Da ich mich aber nur kurze Zeit am Berg aufhalten konnte, so ist es wohl möglich, daß die Pflanze etwas reichlicher vorkommt.

Um die Pflanze nicht zu gefährden, habe ich durch Erweiterung des geographischen Begriffs Oberhohenberg die Fundortsangabe so allgemein als möglich gehalten und auch auf die Höhenangabe verzichtet. Auf Wunsch werde ich aber verschwiegenen Botanikern, die eine schonende Behandlung der Pflanze verbürgen, die Örtlichkeit genau bezeichnen und sie nötigenfalls persönlich zum Standort führen.

Daß die alpine Pflanze hier sich findet, darf nicht verwundern, da die Südwestalb an alpinen Elementen ziemlich reich ist und der Berg mit seinen Nachbarn Hochberg und Lemberg die höchsten Erhebungen der Alb bildet. Von den bisher auf dem württembergischen Jura konstatierten 14 alpinen Arten, zu denen jetzt als 15. unsere *Euphrasia salisburgensis* kommt, ist am Oberhohenberg allerdings nur eine Art, *Orchis globosus*, gefunden worden. Auf den umliegenden Höhen wachsen aber noch: *Anemone narcissiflora*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus montanus* und *Cystopteris montana*. Von den alpinen Mattenpflanzen fehlt nur *Pedicularis foliosa*, eine der größten Seltenheiten Württembergs. Die Mehrzahl der alpinen Arten unserer Alb sind indes Felsenpflanzen, und da die Felsen am Nordwestrand erst vom Schafberg an ausgebildet sind, so ist auch keine dieser felsenbewohnenden Arten zu erwarten.

In Südbayern geht die Pflanze nach SENDTNER bis Augsburg und bis auf die Garchinger Heide herab. Sie könnte daher auch im württembergischen Algäu vorkommen. Meine Nachforschungen sind aber bis jetzt ergebnislos geblieben.

Der Salzburger Augentrost findet sich in den Pyrenäen, dem Schweizer Jura, den Vogesen, dem ganzen Alpensystem, den Karpathen und in Skandinavien. Nach WETTSTEIN (Monographie der Gattung *Euphrasia*) war im Tertiär der Stammtypus der Art *E. tricuspidata* s. l. durch ganz Europa bis Ostasien verbreitet. Aus dem-

selben entwickelte sich am Anfang des Diluviums in Südeuropa die *E. salisburgensis* s. l. und von dieser zweigte sich dann in den mitteleuropäischen Hochgebirgen unsere *E. salisburgensis* FUNCK ab. Von Mitteleuropa aus ist sie nach Skandinavien gewandert, indem sie entweder dem abschmelzenden Diluvialeis nachrückte oder durch Vögel verschleppt wurde. Im Verlauf der Eiszeit wird sie also auch auf unserer Alb eingewandert sein.

2. *Hieracium integrifolium* LANGE.

Als ich im Frühling 1908 das Donautal nach *Viola collina* absuchte, überraschte mich der Ausblick hinter der Ruine Falkenstein vom Felsenrand über dem Albvereinsweg so sehr, daß ich im Hochsommer, als ich das Studium der Gattung *Hieracium* wieder aufgenommen hatte, meine Schritte wiederholt der waldreichen Felsenhöhe zulenkte. Bei einer dieser Wanderungen traf ich auf ein sehr interessantes Habichtskraut. Die meisten Stöcke hatten schon verblüht, aber nach einigem Suchen gelangte ich doch noch in den Besitz von vier blühenden Exemplaren.

Nach eingehender Prüfung der Pflanze sandte ich sie mit dem ganzen *Hieracium*-Material aus diesem Sommer, ca. 150 Nummern, an den hervorragendsten Hieracienkenner, Herrn H. ZAHN in Karlsruhe, der die Güte hat, seit mehreren Jahren meine Habichtskräuter zu bestimmen. Herr ZAHN erkannte die Pflanze als Relikt des *Hieracium integrifolium*. Unsere Stöcke gehören zur Subspezies *H. subalpinum* A. T.

Am gleichen Abhang sammelte ich *Saxifraga aizoon*, *Draba aizoides !*[1] *Hieracium humile* JACQ. ! (= *H. Jacquini* VILL. der württembergischen Floren), *Hieracium bupleuroides ! Biscutella laevigata !* — *Melica ciliata ! Carex humilis ! Allium fallax ! Polygonatum officinale Dianthus caesius*, *Sisymbrium austriacum*, *Alyssum montanum*, *Cytisus nigricans*, *Coronilla vaginalis ! Leontodon incanus*, *Globularia Willkommii* u. a. Alpine, südeuropäische und pontische Arten bilden hier also eine pflanzengeographisch hoch interessante Gesellschaft, in der sich viele unserer Seltenheiten zusammengefunden haben.

Das *Hieracium integrifolium* findet sich sonst in den Alpen von der Dauphiné bis zu den Tauern und dem Fersinatal und im Schweizer Jura, in etwas abweichenden Unterarten im Riesengebirge, den Sudeten, dem Hochgesenke und in Skandinavien. Es ist be-

[1] Die mit einem ! versehenen Pflanzen sind neu für diesen Standort.

sonders im Kalkzug der Freiburger und Berner Alpen sowie in den ganzen Voralpen sehr verbreitet.

3. *Hieracium bifidum* Kit.

Die großartigste Felsbildung des Donautals von Tuttlingen bis Sigmaringen ist der Schaufels. Botanisch ist aber bisher wenig über ihn bekannt geworden. Bei meinen Exkursionen widmete ich ihm deshalb einige Aufmerksamkeit. Da fand ich auf begrasten Felsstufen ein blaugrünes Habichtskraut mit fast haar- und drüsenlosen Köpfchenhüllen. Nach dem ersten Eindruck hielt ich es für ein breitblättriges *Hieracium franconicum* Griseb., das in den württembergischen Floren irrtümlicherweise als *H. rupicolum* Fries und *H. rupigenum* Čelakovský aufgeführt wird. Das echte *H. rupicolum* Fries fehlt aber bis jetzt auf unserer Alb. Im Jahre 1904 habe ich es zum erstenmal für Württemberg auf Porphyrfelsen bei Lauterbach im Schwarzwald nachgewiesen. Es war dies der 3. Standort der Pflanze in Süddeutschland: Schlüchtal bei Thiengen im badischen Schwarzwald und Hoheneck in den Vogesen. An Granit- und Porphyrfelsen im Berneck- und Schiltachtal bei Schramberg fand ich bald darauf auch *H. Schmidtii* Tausch und *H. didymum* Zahn, die mit dem *H. rupicolum* Fr. die Hauptart *H. Schmidtii* darstellen. Diese Funde habe ich indessen schon 1905 in der Allg. Bot. Zeitschrift veröffentlicht.

Herr Zahn hat nun die Pflanze vom Schaufels als *H. bifidum* erkannt. Sie gehört zur Unterart *H. basicuneatum* Zahn. Das *H. bifidum* wird als Zwischenart *H. glaucum-silvaticum* angesehen, während das *H. franconicum* Gr., eine endemische Form des schwäbisch-fränkischen Jura, als Zwischenart *H. bupleuroides-silvaticum* gedeutet wird. Die Zwischenarten von *H. glaucum* und *bupleuroides* mit einer andern Art stehen übrigens einander morphologisch so nahe, daß ihre Trennung nicht bei allen Formen durchgeführt werden kann.

Am Schaufels hat sich neben dem zweigabeligen Habichtskraut eine ganze Reihe von Alpenpflanzen angesiedelt. Ich sammelte *Saxifraga aizoon! Draba aizoides, Cochlearia saxatilis, Campanula pusilla! Hieracium humile! H. bupleuroides!* und *Biscutella laevigata!* Daneben finden sich südeuropäische und pontische Elemente: *Stipa calamagrostis* Wahlb. (= *Lasiagrostis Calamagrostis* Link der Exkursionsflora)! *Melica ciliata! Carex humilis! Thalictrum minus, Alyssum montanum, Cytisus nigricans, Daphne Cneorum! Leontodon*

incanus! u. a. Diese reiche Mischung alpin-glazialer Relikte mit Pflanzen warmer Hügel inmitten der jurassischen Alltagsflora dürfte neben der Pflanzengesellschaft des Falkenstein zu den interessantesten Pflanzenkolonien unserer Alb gehören.

Das *H. bifidum* Kit. findet sich im ganzen Alpengebiet, im Schweizer und fränkischen Jura, sehr zerstreut auf einigen vulkanischen Felsklippen Thüringens, ferner im Harz, Riesengebirge, Gesenke, im böhmischen Mittelgebirge, den Karpathen und in Skandinavien. Es ist eigentlich eine Voralpenpflanze, die sich nur lose an die subalpine Gruppe anschließt.

4. *Epilobium alsinifolium* Vill.

Wenn man vom Gipfel des Schwarzen Grats über die anfangs sanft geneigten Bergweiden auf die nächst niedere Stufe herabsteigt, sieht man seichte, breite Furchen in die Berghalde eingegraben. Das Wasser rieselt unter oder im Grasteppich nieder und verwandelt die tiefer gelegenen Stellen in quelliges Sumpfland, aus dem es sich bald zu kleinen Bächen sammelt. Etwas weiter unten aber werden die Bergwände plötzlich steiler, und bald stürzen sie jäh in die Tobel nieder. Hier stehen im Bachbett an manchen Stellen steile Nagelfluhplatten an, über welche das Wasser rauschend niederfällt.

In einer solchen Wasserrinne, an der oberen Kante der Nagelfluhplatte fand ich am 21. Juni 1908 eine dichte Kolonie des *Epilobium alsinifolium* in schönster Blüte. Dieses subalpine Weidenröschen, das im bayrischen Alpenvorland bis auf 800 m niedersteigt, berührt also mit seinem Areal noch die Südostecke unseres Landes.

In Mitteleuropa wächst das nierenblättrige Weidenröschen im ganzen Alpengebiet, im Schweizer Jura, im Schwarzwald auf dem Feldberg und dem Belchen, im Riesengebirge an quellenreichen Stellen des ganzen Kammes, im Mährischen Gesenke und den Karpathen. Außerdem findet es sich in allen europäischen und vorderasiatischen Hochgebirgen und circumpolar im arktischen Gebiet.

5. *Luzula flavescens* Gaud.

Wer von der Vorder-Adelegg zum Schwarzen Grat wandert, benützt gewöhnlich den Fußsteig, der um die Südwestseite des Hochbergs zur Schletteralm führt. Als ich aber Pfingsten 1905 in der Gebirgsgruppe botanisierte, wollte ich den Hochberg auch einmal an seiner Rückseite umgehen. Der Nadelwald bot aber so wenig Interessantes, daß ich mich unter anderem sogar mit den verschiedensten

Luzula-Formen begnügte. Darunter war ein durch Ausläufer gelockerter Rasen einer zierlichen *Luzula pilosa*, die mich als einzige interessante Bergform in dieser Region recht erfreute. Die geringe botanische Ausbeute veranlaßte mich aber bald in den von Eisenbach hereinführenden Tobel hinabzusteigen. Wegen der reichen Abwechslung folgte ich ihm eine ziemliche Strecke einwärts, um dann wieder durch den Wald der Höhe zuzustreben, wo ich abermals auf unsere *Luzula* traf.

Eine genaue Untersuchung des damals gesammelten Materials ergab, daß die Pflanze zu *Luzula flavescens* GAUD. = *L. Hostii* DESV. gehört. Wir haben also in Wüttemberg zwei Standorte in unseren Voralpenausläufern: an der Adelegg und am Schwarzen Grat. Die Höhe der Fundstellen mag ungefähr 900 m betragen.

Die gelbliche Hainsimse wächst nur in moosigen Nadelwäldern der höheren Gebirge, und zwar in den Alpen von der Dauphiné bis Nieder-Österreich, Steiermark, Krain und Görz, im Jura von Savoyen bis zum oberelsässischen Sundgau, in den Karpathen von den schlesischen Beskiden bis Siebenbürgen, in den Pyrenäen, auf Corsica, auf den Apenninen, in Bosnien, Herzegowina und Serbien. In der benachbarten Schweiz fehlt sie nur in den Kantonen Schaffhausen, Luzern und Zug, und in Südbayern findet sie sich nach SENDTNER im ganzen Alpenzug und im vorgelagerten „hohen Vorgebirge", dem nach der beigegebenen Karte auch unser Gebirgsstock zuzuzählen ist.

Das damals gesammelte *Luzula*-Material enthielt noch eine andere merkwürdige Form:

Luzula silvatica var. *Sieberi* BUCHENAU.

Auch diese Varietät sammelte ich sowohl an der Adelegg als auch am Schwarzen Grat. Nach der ASCHERSON-GRÄBNER'schen Synopsis findet sie sich typisch nur in der Westhälfte des Alpengebiets, östlich bis Tirol und Salzburg.

6. *Crepis aurea* (L.) CASS.

Am 21. Juni 1908 stand ich wieder auf dem Gipfel der Kugel. Das erstemal hatte ich im August des vorangehenden Jahres einen Tag den floristischen Untersuchungen am Berg gewidmet. Die Ergebnisse waren zwar nicht gering, aber sie entsprachen den gehegten Erwartungen doch bei weitem nicht. Zu spät! nickten die leeren Fruchtköpfe der meisten Pflanzen. Einige wenige Gattungen waren zwar noch ziemlich reich vertreten, aber meine Angst vor dem

Saisondimorphismus, dem die meisten Pflanzen mehr oder weniger unterliegen und der dort, wo es noch nicht zur Abspaltung selbständiger Formen gekommen ist, dem Floristen verhängnisvoll werden kann, war so groß, daß ich selbst von den überreichen Frauenmantelformen des Berges nur *Alchimilla pubescens* Wallr. mitzunehmen wagte. Heute galt es, die Lücke einigermaßen auszufüllen. Da sah ich aus dem Grasteppich rotorange Blütenköpfe der Cichoriae-Gruppe hervorleuchten. Ich dachte sofort an *Hieracium aurantiacum* und seine Zwischenformen und stürzte auf die Stelle. Enttäuscht sprach ich vor mich hin: Nur *Crepis aurea!* Eine *Crepis aurea!* schreibe ich heute erfreut.

Der Standort liegt zwar noch ganz auf bayrischem Gebiet. Der äußerste Südostzipfel unseres Landes reicht aber bis zur höchsten Höhe der Kugel hinauf, und die württembergisch-bayrische Grenze läuft kaum ein Steinwurf weit entfernt vorüber. Wir werden daher unserer Florenliste diese Pflanze als nächsten Grenznachbar wenigstens in Parenthese anfügen müssen.

Die feuerrote Grundfeste ist eine Mattenpflanze der Alpen, Voralpen und des Jura, der Pyrenäen und der Tatra. In Südbayern ist sie nach Sendtner auf den Alpenwiesen gemein, und ihre Nordgrenze soll längs dem Hohen Vorgebirge verlaufen. Der nächste Standort findet sich am Ostgipfel des der Kugel gegenüberliegenden Hauchenbergs, dem 1063 m hohen Stoffelsberg.

7. *Alchimilla coriacea* Buser.

Auf Exkursionen durch den Savoyer Jura im Sommer 1902 hatte Herr Prof. Dr. Briquet in Genf meine Aufmerksamkeit auf die vielgestaltige Gattung *Alchimilla* gelenkt. In der Heimat begann ich dann im folgenden Jahr mit Beobachtungen, anfangs planlos in den verschiedensten Gegenden. Bald aber wandte ich mich den oberschwäbischen Formen zu. Eine der interessantesten derselben ist *A. coriacea*.

Diese schöne Pflanze sammelte ich am 20. und 21. Juni 1908 an folgenden Standorten: Adelegg (ca. 900 m)! Schwarzer Grat (ca. 800 m und ca. 1100 m)! Bolsternang unmittelbar hinter dem Ort (ca. 750 m)! beim Hengelesweiher unweit Großholzleute (ca. 720 m)![1]

[1] Ein Ausrufezeichen hinter den Standorten aller hier aufgeführten Alchimillen zeigt an, daß Exemplare von denselben vom Autor, Herrn R. Buser, bestimmt worden sind. Die revidierten Exemplare vom Jahre 1905 finden sich in meiner Sammlung, diejenigen vom Jahre 1908 sind in Händen Buser's. Mein Herbar enthält aus diesem Jahr nur die von mir selbst bestimmten Doubletten.

Der lederige Frauenmantel ist eine westeuropäische Gebirgspflanze. Er wächst auf feuchten, krautigen Wiesen der Bergregion in den Savoyer und Walliser Alpen, im Schweizer Jura und im badischen Schwarzwald. Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Buser sind unsere Standorte die östlichsten, die bis jetzt bekannt geworden sind.

8. *Alchimilla trunciloba* Buser.

Auf den Bergweiden der Kugel sah ich diese zierliche Form in schönen Exemplaren! Sie kommt aber auch am Schwarzen Grat vor. Leider gehörte von dem hier gesammelten Material der *Coriacea*-Gruppe nur ein einziges Exemplar zu dieser Form. Da ich es meiner Sammlung erhalten wollte, habe ich diese 2. Pflanze Herrn Buser nicht vorlegen können.

Alchimilla trunciloba bewohnt trockene, sonnige Weiden und Bergheiden im mittleren Teil der Alpen von Savoyen bis Tirol und im Schweizer Jura.

9. *Alchimilla lineata* Buser.

Württembergiche Standorte: Schwarzer Grat (1905)! und Kugel (1908)! Auf der Adelegg sah ich sie bis jetzt noch nicht, wohl aber an deren Fuß unterhalb Rohrdorf. Am Schwarzen Grat kommt sie auch in einer Form *umbrosa flaccida* vor.

Sie ist eine ziemlich seltene Pflanze krautiger Weiden in der höheren alpinen Region. Bis jetzt kennt man sie nur aus den Savoyer und Schweizer Alpen.

10. *Alchimilla acutidens* Buser.

Diese Pflanze sammelte ich nur am Schwarzen Grat im Jahre 1905! und 1908.

Ihr Areal sind krautige, trockene Weiden der alpinen Region in der ganzen Alpenkette und im Schweizer Jura. Ascherson und Gräbner geben sie außerdem noch von Schweden an. Diese Angabe ist aber nach C. G. Westerlund (1908) zu streichen.

11. *Alchimilla subcrenata* Buser.

Sie bewohnt die Bergweiden am Schwarzen Grat! auf der Kugel! und in etwas kräftigeren Exemplaren die Wiesen unterhalb Simmerberg! Am ersten Standort habe ich sie im Jahre 1905, an den letzteren im Jahre 1908 aufgefunden.

Alchimilla subcrenata ist sonst eine häufige Wiesenpflanze der subalpinen Region. Sie findet sich im Schweizer Jura, sehr verbreitet in der ganzen Alpenkette, ferner in den Sudeten, in Livland und Schweden und in einer ähnlichen Form im Kaukasus.

12. *Alchimilla crinita* Buser.

In unsern Voralpenausläufern sammelte ich die Pflanze im Jahre 1905 an der Adelegg! und am Schwarzen Grat! besonders an letzterem zahlreich. Im Jahre 1908 fand ich sie auch an der Kugel.

Auf subalpinen Weiden, meist sehr gesellig, oft ganze Strecken mit ihrem Blattwerk dicht bedeckend. In den Alpen von Savoyen bis Tirol nicht selten. Außerdem im Schweizer Jura (Ascherson-Gräbner, Synopsis VI).

Unsere Voralpenausläufer sind übrigens noch sehr reich an andern Frauenmantelformen. Von den 9 Alchimillen, die Professor Dr. Hegelmaier im Jahrgang 1906 dieser Jahreshefte für unsere Alb nachgewiesen hat, fehlen ihnen bis jetzt nur 2, nämlich *Alchimilla connivens* und *A. strigulosa*. *A. connivens* habe ich sicher nur zufällig übersehen, während *A. strigulosa* möglicherweise wirklich fehlt, obwohl sie im nordwestlichen Oberschwaben nicht allzu selten ist. Wenn man ein so reiches Alchimillen-Gebiet auch mit der größten Aufmerksamkeit und Sorgfalt durchsucht, wird doch kaum ein einzelner, der nur vorübergehend Streifzüge durch die Kette ausführen kann, zu einer völlig lückenlosen Zusammenstellung dieser nur durch so kleine Merkmale getrennten Formen gelangen. Selbst Hegelmaier hat gerade diese beiden Formen an einem seiner reichsten Fundorte, dem Plettenberg, übersehen.

13. *Saxifraga mutata* L.

Diese Pflanze ist von Klein im Jahre 1845 im Schleifertobel an der Adelegg aufgefunden worden. Seither war sie verschollen und galt als ausgestorben. Kirchner und Eichler führen sie deshalb in der neuen Flora ohne Nummer an und setzen den Standort in Klammer.

Um Sicherheit zu erlangen, stieg ich im Juni 1905 bis gegen den Talschluß des Schleifertobels hinauf. Der Bach war völlig ausgetrocknet, und dadurch war das Vordringen bedeutend erleichtert. Im oberen Teil fand ich nun den Kies-Steinbrech an den Nagelfluhplatten, an den Lehmwänden und selbst im Grund des Bachbettes.

Leider waren aber die Pflanzen noch nicht aufgeblüht. Sie trugen erst die jungen Blütenknospen in den reichen Rispen.

Im August 1907 wollte ich abermals nach der Pflanze sehen. Diesmal traf ich aber die Verhältnisse ungünstiger. Schon beim ersten Versuch, eine der niedern aber steilen Platten zu übersteigen, ergoß sich der Wasserstrahl so reichlich durch den Ärmel, daß ich ernüchtert auf den zweiten Besuch bei der Pflanze verzichtete. Da ich zudem die Vegetation des Talschlusses und der rechten Seitenwand etwas kannte, so stieg ich durch die mir noch unbekannte linke Tobelwand auf den Kamm, der von der Adelegg herabführt.

Der Kies-Steinbrech bewohnt sonst feuchte Schluchten der Berge und Voralpen, besonders in der Molasseregion. Er fehlt aber den eigentlichen Alpen und dem Jura. Zuweilen steigt er in die Ebene hinab, in Südbayern bis gegen München.

14. *Poa alpina* L.

Das Alpenrispengras ist seit 1841 aus Württemberg bekannt. Seine Standorte liegen in den Tälern der Iller und Argen. Sie sind in „Ergebnisse I" von Eichler, Gradmann und Meigen zusammengestellt. Es sind Kirchdorf und Thannheim im Illertal und Wangen im Argental. Diese Angaben stammen aber schon aus den Jahren 1841 und 1844. Neuere Beobachtungen scheinen zu fehlen, so daß es sich möglicherweise nur um vorübergehende Anschwemmungen handelt.

Ich habe nun 1905 die Pflanze selber im Argental, unterhalb Großholzleute, aufgefunden. Da aber die Geschiebebänke der Argen einer fortwährenden Änderung der Ablagerungen ausgesetzt sind, so glaube ich, daß es sich hier um eine Anschwemmung aus neuester Zeit handelt.

Als weiterer Fundort wird von Herter Fischbach am Bodensee angegeben. Das ist aber das einzige Zeugnis für dieses Vorkommen. Da indes selbst *Saxifraga oppositifolia*, die auf dem Kies der Bodenseeufer an zahlreichen Stellen sich findet, von den meisten Botanikern nur als Anschwemmung betrachtet wird, so dürfen wir unsere *Poa* kaum höher bewerten. In letzter Zeit sind sogar Zweifel an der Richtigkeit der Angabe ausgesprochen worden. Es wird eine Verwechslung mit *Aera littoralis* var. *Rhenana* A. u. G. (= *Deschampsia littoralis* var. *rhenana* Hack = *Aira rhenana* Gremli) vermutet. Da Herter die *Aera littoralis rhenana* nicht kannte, obwohl sie auf dem Uferkies des Bodensees bei Friedrichshafen, Überlingen, Stein, Kon-

stanz, Rorschach, Bregenz (ASCHERSON und GRÄBNER II) vorkommt und da sie die Ausbildung echt viviparierender Formen mit *Poa alpina* gemein hat, ist die neuere Beobachtung der letzteren dringend nötig. Was HERTER am Bodensee sah, läßt sich leider niemals mehr feststellen. Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. HOFMANN, Dekan in Urlau, in dessen Besitz das HERTER'sche Herbar nach dem Tode HERTER's übergegangen ist, fehlen die Belegexemplare unserer *Poa alpina*. Von dieser Pflanze ist nur noch ein Bogen mit Exemplaren aus Rußland vorhanden, die HERTER durch Tausch erhalten hatte. Vielleicht waren sie unter seinen neuern Funden Aber da diese nicht etikettiert, ja nicht einmal mit Fundortsangaben versehen waren, so wurden sie als völlig wertlos dem Papierkorb überwiesen.

Nach den bisherigen Funden dürfen wir also *Poa alpina* nur als vorübergehenden Irrgast unserer Flora betrachten.

Sie hat aber außerdem in Württemberg echtes Heimatrecht. Sie wächst nämlich auf den Triften unserer Voralpenausläufer. Am 11. Juni 1905 sammelte ich sie auf den Hochweiden der Adelegg und am folgenden Tag auf den Wiesen, die sich von der Schletteralm zum Schwarzen Grat emporziehen.

Unsere Argentalstationen könnten also wohl sekundäre Standorte der heimischen Bergbewohner sein. Die Pflanzen des Illertals aber sind Fremdlinge aus den bayrischen Bergen.

In Mitteleuropa findet sich das echte Alpen-Rispengras im ganzen Alpengebiet von den Seealpen bis Montenegro, im Jura von Savoyen bis zu den Solothurner Ketten, in den Hochvogesen, im Böhmer Wald am Arber, Enzianrücken und Rachel, im Mährischen Gesenke im Kessel und am Peterstein und in den Karpathen vom Trenčiner Comitat bis zum Banat.

Unsere Kenntnis von den alpinen und subalpinen Florenelementen der württembergischen Voralpenausläufer wird also um 10 Formen bereichert: *Crepis aurea*, *Epilobium alsinifolium*, *Luzula flavescens*, *Poa alpina* — *Alchimilla acutidens*, *A. coriacea*, *A. crinita*, *A. lineata*, *A. subcrenata*, *A. trunciloba*. Bis jetzt führen die württembergischen Floren 15 Arten auf: *Adynostyles alpina*, *Campanula barbata*, *C. pusilla*, *Homogyne alpina*, *Lycopodium alpinum*, *Sagina Linnaei*, *Viola biflora* — *Adenostyles albifrons*, *Athyrium alpestre*, *Gymnadenia albida*, *Saxifraga rotundifolia*, *Valeriana montana*; *Senecio cordatus*, *Streptopus amplexifolius*; *Rhododendron ferru-*

gineum. Viele von diesen habe ich selber gesammelt, und von manchen könnte ich weitere Standorte angeben. Ich will aber diese Notizen zurückstellen, bis ich auch den Rest durch Autopsie kennen gelernt habe. Bis dorthin begnüge ich mich auch mit der Formel GRADMANN's (Ergebnisse S. 71): Das Gebiet der Adelegg mit dem Schwarzen Grat gehört noch zu den Voralpen und teilt deren alpine Flora.

Ueber individuelle Formverschiedenheiten bei Anodonten.

Von Dr. **Otto Buchner**, Kustos an der Kgl. Naturaliensammlung, Stuttgart.

Mit Tafel II.

Schon bei Gelegenheit meiner Abhandlung betreffend die Formenkenntnis der einheimischen Anodonten mit besonderer Berücksichtigung der württembergischen Vorkommnisse[1] konnte ich darauf aufmerksam machen, daß die Schwierigkeit der Bestimmung unserer größeren Süßwassermuscheln nach Art und Varietät hauptsächlich in der Gepflogenheit lag und noch immer liegt, die Form der Schale als ein Hauptunterschiedsmerkmal in Anspruch zu nehmen. Es ist dies ein Fehler, dem wir vielfach nach wie vor fast durch die ganze Konchyliologie hindurch begegnen und gegen den offenbar etwas schwer anzukämpfen ist. Die Form der Schale ist namentlich bei den größeren Mollusken, seien es Schnecken oder Muscheln, und zwar insbesondere bei den Süßwassermollusken nach so vielen Richtungen hin von rein äußerlichen Faktoren abhängig, daß schon dadurch die weitestgehenden individuellen Verschiedenheiten bedingt sein müssen, abgesehen von den Altersunterschieden und den Einflüssen, welche aus der jeweiligen Beschaffenheit der Wohnorte im allgemeinen resultieren.

Zu dieser Erkenntnis werden alle diejenigen Sammler mit Sicherheit gelangen, welche sich nicht mit einigen wenigen Individuen von dem jeweiligen Fundplatz begnügen, sondern sich zum Grundsatz machen, unter allen Umständen eine tunlichst große Anzahl zu entnehmen. Nur diese Methode kann zu einer Klarlegung der tatsächlichen Verhältnisse und damit zu einer richtigen Beurteilung und Bestimmung der Vorkommnisse führen. Wissen wir ja doch, welche chaotische Verwirrung die gegenteilige Methode der französischen „Nouvelle école“ in der Anodontenfrage angerichtet

[1] Diese Jahreshefte 56. Jahrgang 1900.



hat. Hatte doch schon CLESSIN[1] in klarer Erkenntnis der früheren grundfalschen Anschauungen in betreff der Artencharaktere unserer Najaden eine gründliche Reform für nötig erachtet und durchgeführt, wieviel mehr ist es in der Gegenwart notwendig, allen derartigen reaktionären Bestrebungen energisch entgegenzutreten und immer wieder auf die rein individuellen Verschiedenheiten hinzuweisen, die in unserer systematischen Zoologie bei dem modernen Gebrauche bezüglich der Aufstellung geographischer Varietäten und Unterarten unter Anwendung der trinären Nomenklatur noch allenthalben viel zu wenig Berücksichtigung finden.

Wir mußten in der CLESSIN'schen Reorganisation der Artenfrage der einheimischen Anodonten noch weitergehen und vor allen Dingen konstatieren, daß die sogenannten „Standortvarietäten" als bedingte Varietäten keineswegs auf der Form allein, sondern weit mehr auf der Skulptur der Schale, der Farbe des Periostrakums und der Beschaffenheit und Farbe des Perlmutters beruhen. Dabei kommt noch als weiteres Moment der oft erstaunliche Größenunterschied gleichalteriger Individuen hinzu, ein Faktor, der auch nur bei massenhaftem Sammeln aus einem und demselben Fundplatze und bei genauer Untersuchung der spezifischen Beschaffenheit des betreffenden Wohnortes zutage tritt. Ich hatte im Vorwort zu meiner oben angeführten Abhandlung über die Anodonten schon darauf aufmerksam gemacht, daß die KOKEIL'sche *Anodonta „rostrata"* keine Varietät oder gar Art repräsentieren kann, weil sie, wie ich seinerzeit nachweisen konnte, nicht bloß eine durch die Wohnortsverhältnisse bedingte Form, sondern gar oft eine rein individuelle Erscheinung ist, indem die Muschel, was auch HAZAY[2] längst vor mir bestätigt hatte, den Endabschnitt des. Schalenabdomens in vielen Fällen mit zunehmendem Alter und Gesamtwachstum in einen mehr oder minder langen „Schnabel" verlängert. Man kann infolgedessen diese „rostrate" Form, wie ich ebenfalls schon damals betonen konnte, bei sämtlichen von CLESSIN aufgestellten Standortvarietäten unserer Anodonten vorfinden. Aus diesem Grunde hatte ich auch schon den Vorschlag gemacht, von der *Anodonta „rostrata"* im Sinne einer Art oder Varietät überhaupt abzusehen und den jeweiligen Verhält-

[1] Studien über die deutschen Spezies des Genus *Anodonta* Cuv. Correspondenzblatt des zool. mineralog. Vereins Regensburg. 26. Jahrg. 1872. No. 6 u. 7.

[2] Die Molluskenfauna von Budapest. Malakozoolog. Blätter. Neue Folge. 3. und 4. Band.



nissen entsprechend, nämlich insofern es sich um eine besondere Lokalvarietät oder nur um eine individuelle Modifikation handelt, je nach der Ausbildungsart dieses sogenannten „Schnabels" von einer subvarietas oder forma „*longirostris*", „*acutirostris*", „*recurvirostris*", „*orthorhyncha*", „*decurvata*" usw. zu sprechen. Für dieses Mal möchte ich die ganz enormen individuellen Schwankungen, denen die Formen unserer Anodonten unterworfen sein können, an der Ausbeute einiger Fundorte besonders illustrieren und hoffe damit einen weiteren Beitrag zur Formenkenntnis der einheimischen zahnlosen Najaden zu liefern.

Im Sommer 1902 hatte sich in einer schlammigen Vertiefung des Verbindungsbaches zwischen dem oberen und dem rechtsseitigen unteren Teiche der königlichen Anlagen zu Stuttgart eine so große Anzahl von Anodonten angehäuft, daß damals in wenigen Stunden gegen 300 Exemplare gesammelt werden konnten. In dem eben genannten unteren Teiche waren von jeher Teichmuscheln zu finden und zwar die typische Form der *Anodonta cygnea* L. (*A. mutabilis* Cless. var. *cygnea* L.), wenngleich der Größe und dem charakteristischen Merkmal nach etwas verkümmert. Dieses charakteristische Merkmal der typischen *cygnea*-Form besteht, um es hier nochmals kurz zu wiederholen, darin, daß der größte Höhendurchmesser der Schale direkt durch den Wirbel geht. Während nun die Muscheln des Teiches der Umrißform nach keine besonders starken individuellen Schwankungen aufweisen und mehr die gedrungene Form der typischen *cygnea* beibehalten, zeigten sich diese bei den in der oben genannten Schlammbucht des Baches angehäuften Stücken in ganz außergewöhnlicher Weise, und zwar besonders der Größe nach. Die großen Individuen zeigten noch durchweg das *cygnea*-Charakteristikum, dagegen hatten die kleinen Muscheln, d. h. nicht jugendliche, sondern ebenfalls ausgewachsene alte zwerghafte Exemplare, zum Teil die abenteuerlichsten Modifikationen angenommen. Vor allem wiesen sie alle nur denkbaren Schnabelformen auf, sehr lange, gerade verlaufende, auf- und abwärtsgekrümmte Abdomen, vielfach waren auch ganz extrem bauchige und aufgeblasene Individuen (formae ventricosae) darunter. Die weitestgehenden Unterschiede mögen durch einige Maßangaben veranschaulicht werden:

Die großen und gut ausgebildeten Individuen bewegen sich im allgemeinen in einem Längenmaß von 15—16 cm bei 7—$7^1/_2$ cm größtem Höhendurchmesser senkrecht durch den Wirbel, sie repräsentieren demnach die gewöhnlichen Proportionen der typischen

cygnea-Form in mittlerer Größe. Die kleinen, durch die große Anzahl der engstehenden Jahresringe und Anwachsstreifen als vollkommen ausgebildete Altersstufen erkenntlichen Exemplare zeigen bei 9½—10 cm Länge und 5 cm größtem Höhendurchmesser ebenfalls die Proportionen der typischen *cygnea*. Hieraus geht hervor, wie falsch die frühere Anschauung war, nur große resp. nur die größten Muscheln als *Anodonta cygnea* L. in Anspruch zu nehmen. Weiterhin aber finden sich Altersformen im Verhältnis von 14 cm Länge und nur 5 cm größtem Höhendurchmesser, also eine Proportion, wie wir sie sonst nur bei den schlankesten Langschnabelformen des *cellensis*-, mitunter auch des *piscinalis*-Kreises antreffen. Wüßte man nicht ganz sicher, daß sie mit den oben genannten Normalformen unmittelbar zusammenwohnen, man würde diese auffallend in die Länge gezogenen Formen ganz gewiß zuletzt zum *cygnea*-Kreise zu stellen geneigt sein, um so mehr, als das charakteristische Merkmal der typischen *cygnea*-Form, der größte Höhendurchmesser senkrecht durch den Wirbel, durch diese auffallende Längenform total verwischt wird. Hier spricht demnach nur der Fundplatz, beziehungsweise das unmittelbare Zusammenwohnen mit den Normalformen des *cygnea*-Typus das entscheidende Wort in betreff der systematischen Stellung und es wäre vollständig verfehlt, sich durch den in diesem Falle widersprechenden Formenumriß irreführen zu lassen. Das gleiche gilt bezüglich der *recurvirostris*- und *decurvata*-Formen, die nahezu dasselbe Mißverhältnis zwischen Längen- und Höhendurchmesser zeigen. Daß sich zwischen diesen extremen Proportionalitäten zahlreiche, oder besser gesagt, zahllose Zwischen- und Übergangsformen finden, ist selbstverständlich.

Fragt man nach der Ursache, warum eine solch große Mannigfaltigkeit in den individuellen Formenschwankungen herrscht, so dürfte die Erklärung dafür nicht allzu schwer zu finden sein. Wie bekannt, verbreiten sich die Anodonten auf dem Wege der parasitären Wanderung, indem sich die aus den Eiern geschlüpften Larven in den Schuppen der Fische festhängen und sich auf diese Weise weiterbefördern lassen. So kommen die Anodonten aus den Teichen in Flüsse und Bäche und umgekehrt und erfahren an den betreffenden Wohnplätzen bei ihrer allmählichen Ausbildung die entsprechenden Formveränderungen. Nun bevorzugen aber die zahnlosen Najaden die stehenden Gewässer und so kommt es, daß sie in Flüssen und Bächen sich möglichst in stillen Buchten, Altwassern, topfartigen Vertiefungen und Bassins, wo sich meistens reichlicher

Schlammgrund gebildet hat, zuweilen massenhaft ansiedeln. Sie treffen an solchen Stellen wenigstens annähernd die ihr Dasein fördernden Verhältnisse, welche in den ruhigen größeren Teichen am günstigsten sind. Auf diese Weise erklärt es sich, warum in dem Bache der Stuttgarter königlichen Anlagen unsere Anodonten in so großer Anzahl an diesem einen Fleck zusammengedrängt waren; dort fanden sie wenigstens ähnliche Verhältnisse, wie ihre Eltern im unteren Teiche. Aber gerade in dieser bedrängten Existenz dürfte nach meinem Dafürhalten der Grund zu der enormen individuellen Formenverschiedenheit zu erblicken sein, indem nur die in der Minderzahl sich befindlichen günstiger gelagerten Stücke zu ihrer normalen Ausbildung gelangen können, während der größere Teil in mehr oder minder eigentümlicher Weise schon durch die behinderte Nahrungsaufnahme verkümmern muß, und diese Verkümmerung zeigt sich teilweise in der Zwerghaftigkeit der Individuen, teils in der unproportionalen Verzerrung der Länge nach, teils endlich in der Auf- und Abwärtsbiegung des schnabelförmig verlängerten Abdomens. Eine weitere Unterlage für diese Anschauung gewährt die Tatsache, daß umgekehrt in den ruhigen größeren Teichen die individuelle Formenschwankung der Muscheln in der Regel eine im allgemeinen geringe, ja sogar zuweilen ganz minimale ist.

Für den letzteren Fall haben wir das schönste Beispiel in der von mir beschriebenen „*Subvarietas tenuissima*“ aus einem ehemaligen stillen Weiher bei Burgau in Bayrisch-Schwaben. Diese geradezu schönste aller Anodontenmodifikationen zeigt eine nahezu vollkommene Kongruenz bezüglich der einzelnen Individuen. Stück für Stück weist fast auf den Millimeter hin die gleichen Proportionen auf und zwar 16—17 cm Länge zu 8—8½ cm Höhendurchmesser, abgesehen von dem ideal gleichartig gefärbten, wunderschön hellgrünen Periostrakum und der prächtigen Glätte der Oberflächenskulptur. Diese Erscheinung läßt den Schluß zu, daß die Existenzbedingungen in diesem jetzt, soviel ich weiß, leider nicht mehr vorhandenen Weiher für die Muscheln sehr günstige und namentlich sehr gleichmäßige waren, so daß eine Massenlokalisierung der Tiere auf bestimmte Stellen des Grundes nicht nötig war, dieselben sich vielmehr möglichst locker und gleichmäßig auf den ganzen Grund des Weihers verteilen konnten. Wenn nämlich diese soeben genannte Möglichkeit nicht vorliegt, so treten ähnliche Erscheinungen zutage, wie in den Bächen und Flüssen, es werden also in diesem Falle auch die Bewohner ruhiger Teiche ähnliche individuelle Formen-

schwankungen aufweisen und ich darf bei dieser Gelegenheit nur an den Monrepos-Teich bei Ludwigsburg erinnern, dessen Ausbeute mir Gelegenheit gab, eine ganze Anzahl der merkwürdigsten Einzelformen bei der typischen *Anodonta cygnea* L. vorzuführen und besonders zu benennen[1]. Da dieses Gewässer, wie mancher unserer württembergischen Teiche, der Fischpflege, besonders der Karpfenzucht dient, wird es mindestens alle zwei Jahre abgelassen. Diese Prozedur scheint mir die Beschaffenheit des Grundes hinsichtlich der Schlammablagerung ungleich zu machen und dadurch die Muscheln auf einzelne bestimmte, ihren Existenzbedingungen am besten entsprechende Stellen in größerer Anzahl zusammenzudrängen. So mag es kommen, daß dieser Monrepos-Teich neben prächtigen, großen sehr charakteristischen und typischen *cygnea*-Formen sowohl langgezogene rostrate Gestalten jeglicher Art, als auch zuweilen ganz eigentümliche Zwerge und Krüppel liefert. Ähnliche, aber immerhin weit gemäßigtere Formdifferenzen treffen wir auch in dem ebenfalls der Fischzucht dienenden Aalkistensee bei Maulbronn.

Die im Gebiete der oberschwäbischen Torfmoore gelegenen stehenden Gewässer scheinen im großen und ganzen günstige Verhältnisse für die Teichmuscheln einzuschließen, indem sie meist nur geringfügige Unterschiede im Formumriß bei den einzelnen Anodonten erkennen lassen. Besonders gleichmäßig, wenn auch nicht so auffallend, wie in dem früher angeführten Weiher bei Burgau, erscheinen namentlich die *cellensis-fragilissima*-Formen des Federsees bei Buchau, der durch seine außergewöhnlich starke Verschlammung fast in der ganzen Ausdehnung seines Beckens gleichartige, wenn auch nicht besonders günstige Existenzbedingungen für die Muscheln bietet.

Zum Schluß möchte ich noch auf einen interessanten Wohnort einer modifizierten *cygnea*-Form aufmerksam machen, das ist das Bassin des Winterhafens des Neckars bei Heilbronn. Es finden sich dort zum Teil große und schöne *cygnea*-Formen, die sich in ihrem äußeren Umriß mehr oder weniger der typischen Parallelepipedform der var. *cellensis* Schröt. nähern[2], zum Teil aber, wie eine heurige Ausbeute erwies, zusammen mit diesen zugleich weit kleinere, ganz *piscinalis*-artige Muscheln mit sehr eng stehenden Jahresringen und

[1] Buchner, O., Beiträge zur Formenkenntnis der einheimischen Anodonten. Diese Jahresh. 56. Jahrg. 1900.

[2] Ich habe sie an dem unter No. 4 angeführten Orte als *Anodonta cygnea* L., forma *cellensoidea* beschrieben.

Anwachsstreifen. Wären beiderlei Formen verschiedenen Fundorten entnommen, man würde wohl keinen Augenblick zögern, die großen, wenn auch cellensoid modifizierten Exemplare dem Kreise der typischen *cygnea* beizuordnen, während man die kleinen zu den *piscinalis*-Formen legen würde. Der gemeinsame Wohnplatz aber beweist die direkte Zusammengehörigkeit der großen und kleinen Individuen und damit die Tatsache, daß wir in den von CLESSIN aufgestellten fünf Variationszentren in ihrer Bedeutung als „bedingte Varietäten" es vielfach zugleich auch mit rein individuellen Formenschwankungen zu tun haben.

Was die Maßverhältnisse anbelangt, so gestalten sich dieselben an dem genannten Orte, wie folgt: Die größten cellensoiden *cygnea*-Formen haben bei 17 cm Länge 9—9½ cm Höhendurchmesser, andere sind etwas schlanker und stehen im Verhältnis von 15—16 cm Länge zu 8—8½ cm Höhendurchmesser, die kleinsten, jedoch in Anbetracht ihrer engstehenden Jahresringe und Anwachsstreifen als ausgebildete Altersformen zu betrachtenden Individuen messen bei 11½—12 cm Länge nur 4½ bis knapp 5 cm in der Höhe. Dabei ist bei ihnen das Abdomen fast durchweg weit mehr schnabelartig verlängert, als bei den großen Muscheln, so daß sie, wie erwähnt, sich in ihrem ganzen Habitus viel mehr den *piscinalis*-Modifikationen anschliessen. Zu erwähnen wäre nur noch, daß die großen Formen häufiger sind und sich im Formenumriß und in ihren Proportionen ziemlich gleichartig verhalten.

Man wird vielleicht einwenden, daß doch am gleichen Orte nicht nur die verschiedensten Gattungen, sondern von der gleichen Gattung sowohl verschiedene Arten, wie auch mehrere Varietäten dieser Arten nebeneinander leben können. Das stimmt. So wohnen z. B. im Aalkistensee bei Maulbronn *Limnaea stagnalis* L., *auricularia* DRP. und *ovata* DRP. friedlich zusammen. Allein das ausschlaggebende Moment ist, daß diese drei Limnaeenarten sich als solche rein halten, sich nicht verbastardieren und daher auch in ihren Gehäusecharakteren nicht ineinander übergehen. So viel Individuen man auch sammeln mag, man wird stets mit Leichtigkeit die drei Arten auseinander halten können. Solcherart müßten die Verhältnisse am bezeichneten Fundplatz auch bei den Anodonten liegen. Hier aber läßt sich zwischen den extremen Formen sowohl nach Größe wie Formenumriß eine vollkommen kontinuierliche Übergangsreihe zusammenstellen, wodurch ohne weiteres klar wird, daß es sich bezüglich der Formenunterschiede weder um Art- noch

Varietätencharaktere handeln kann, daß wir vielmehr lediglich enorme individuelle Differenzierungen einer und derselben Standortform vor uns haben. Daher nochmals die Schlußfolgerung, daß die Verhältnisse des jeweiligen Wohnortes das entscheidende Wort für die Beurteilung sprechen. Es kann den Sammlern nicht oft und dringend genug ans Herz gelegt werden, unter genauer Kritik der Verhältnisse des Fundortes möglichst viele Individuen und tunlichst große Serien in allen Übergangsformen zu sammeln. Nur durch diese Methode können, wie schon anfangs erwähnt, die einschlägigen Gesichtspunkte für die richtige Bestimmung unserer einheimischen Anodonten gewonnen werden.

Anmerkung von Oberstudienrat Dr. LAMPERT: KOBELT hat (Malakozoologisches Nachrichtenblatt 1908, Heft II) ebenfalls auf die große Wichtigkeit einer eingehenden Durchforschung auch der kleinsten Wasserläufe auf Najaden hingewiesen und hat für die Najadenforschung nicht nur des Rheingebietes, sondern der ganzen paläarktischen Zone nördlich der großen Wasserscheide ein besonderes Organ ins Leben gerufen, welches unter dem Titel „Beiträge zur Kenntnis der mitteleuropäischen Najadeen“ eine Beilage des Nachrichtenblattes der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft bildet. KOBELT betont auch die Notwendigkeit der Anlegung einer zentralen Sammlung, wo dann das Material für großzügige vergleichende Untersuchungen jederzeit zur Verfügung stünde. Dieser Appell ist nur zu unterschreiben; verbleiben die Sammlungen im Privatbesitz der Sammler, so muß sich der wissenschaftliche Wert derselben vermindern, einmal weil die Sammlungen nur mit großer Schwierigkeit den Spezialisten zugänglich sind, oder ihnen vielleicht nicht einmal bekannt werden, sodann weil dem Sammler in einer bestimmten Gegend das vergleichende Material aus anderen Gebieten fehlt, und er selbst hierdurch auch allzuleicht zu Trugschlüssen gelangt.

Das Naturalienkabinett in Stuttgart verfügt bereits über eine umfassende Sammlung von Najaden aus den verschiedensten Gebieten Württembergs; diese Sammlung zu vervollständigen möge das Bestreben eines jeden heimischen Malakozoologen sein. Das Zoologische Museum der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., dem KOBELT und HAAS ihre große Privatsammlungen von Najaden unter dem oben erörterten Gesichtspunkt

übergeben haben, als Zentrale für eine Najadensammlung aus dem Rheingebiet, das Naturalienkabinett in Stuttgart eine solche für das Gebiet des Neckar und der obern Donau — eine Verwirklichung dieses Gedankens zählt zu den Forderungen zoogeographischer Forschung.

Das Sammeln der Muscheln erfordert bekanntermaßen keine besondere Übung. Die aus dem Wasser genommenen Tiere sterben nach kurzer Zeit ab und die Schalen klaffen auseinander; das Tier kann dann nach Durchschneiden der Schließmuskeln ohne Beschädigung der Schalen leicht entfernt werden. Die beiden durch das Ligament verbundenen Schalenhälften werden mit Faden umwickelt und hierdurch wieder geschlossen, Liegenlassen in der Sonne ist zu vermeiden, da die Schalen sonst springen, eine Reinigung der Schalen empfiehlt sich nicht. Die Verpackung erfolgt in Zigarrenkistchen, wobei die Muscheln in Papier eingewickelt werden. Adresse: Kgl. Naturaliensammlung Stuttgart. Die Sendungen können auch unfrankiert erfolgen. Von besonderer Bedeutung ist, wie oben ausgeführt, natürlich genaueste Angabe des Fundorts mit Schilderung der einschlägigen Verhältnisse.

Beschreibung neuer Reptilien aus dem Kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.

Von Dr. **Franz Werner.**

Herr Oberstudienrat Prof. K. Lampert hatte die Freundlichkeit, mir eine größere Anzahl interessanter Reptilien aus der ihm unterstehenden Sammlung zur Untersuchung zu übersenden. Von ihnen haben sich einige als noch unbeschrieben erwiesen und es soll hier die Beschreibung gegeben werden:

Gastropyxis orientalis.

Von der häufigen westafrikanischen *G. smaragdina* unterscheidet sich diese erste aus Ostafrika bekannte Art sofort durch die schwach gekielten Schuppen, das Fehlen des dunklen Schläfenstreifens, die Zahl der Temporalia (2 + 2 + 2), die größere Zahl der Ventralia (177) und die geringere Zahl der Subcaudalia (120 Paare). Die Internasalia sind ebenso lang wie die Präfrontalia, das Loreale ist dreimal so lang als hoch, das Präoculare steht im Kontakt mit dem Frontale. Neun bis zehn Oberlippenschilder, das 5. und 6. am Auge; fünf oder sechs Unterlippenschilder in Berührung mit den vorderen Kinnschildern.

Länge 1035 mm, Schwanz 353 mm.

Deutsch-Ostafrika.

Die drei nunmehr bekannten Arten unterscheiden sich wie folgt:

1. Temporalia 2 + 2, Schuppen schwach gekielt, kein dunkler Schläfenstreif . . . . *G. orientalis.*
   Temporalia 1 + 2, Schuppen stark gekielt, ein dunkler Schläfenstreif . . . . 2.
2. Ventralia 150—174, Subcaudalia 140—172 . *G. smaragdina.*
   „ 185—191, „ 170—177 . *G. principis.*

Dipsadomorphus reticulatus.

Nächstverwandt *D. pulverulentus*, von ihr durch die nicht verbreiterte Vertebralschuppenreihe, die Zahl der Temporalia (1 + 2), die geringere Zahl der Ventralia (219), sowie die Färbung leicht unterscheidbar. Präoculare 1, Postocularia 2—3, Supralabialia 8,

das 3.—5. am Auge; Sublabialia 4—5 in Berührung mit den vorderen Kinnschildern. Der Schwanz des einzigen bekannten Exemplares ist nicht ganz vollständig (86 Subcaudalpaare), doch scheint auch die Zahl der Subcaudalia geringer zu sein, als bei *pulverulentus* und nicht mehr als 100 zu betragen.

Kopf graubraun oben und auf der Schnauze mit Einschluß der vorderen drei Oberlippenschilder, sowie auf den Postocularen, Temporalen und der oberen Hälfte der beiden letzten Oberlippenschilder. Färbung sonst hellgelbbraun, Haut zwischen den Schuppen grauschwarz, ebenso die Basis der Schuppen. Schwanz dunkelgrau. Die sehr deutlichen Bauchkanten sind schwarz gefärbt, Kehle und vordere Bauchschilder gelblich, nach hinten treten immer deutlichere und breitere dunkelgraue Säume an den Vorderränden der Bauchschilder auf; auf den Subcaudalen nehmen sie $^3/_4$ der Breite derselben ein, der Rest ist heller grau.

Totallänge 1280 mm, (Schwanz 270, ursprünglich wahrscheinlich um 20 mm mehr) — Tanga, Deutsch-Ostafrika.

Auch die fünf afrikanischen *Dipsadomorphus*-Arten lassen sich sehr leicht unterscheiden, und zwar auf folgende Weise:

1. Schuppen in 21—25 (meist 23) Reihen, die der Mittelreihe stark quer erweitert, sechseckig, zwei Präocularia (selten eins), Ventralia 265—274, Anale geteilt, Subcaudalia 123—147 Paare; Oberlippenschilder mit schwarzen Hinterrändern *D. Blandingi.*
   Schuppen in 17—19 Reihen, Ventralia bis 260, Anale ungeteilt, Subcaudalia bis 124 Paare; Oberlippenschilder nicht schwarz gesäumt . . . . 2.
2. Schuppen in 19 Reihen; Temporalia 1 + 2 oder 2 + 2 (oder 3); ein Präoculare, ein Loreale . . . . 3.
   Schuppen in 17 Reihen; Temporalia 1 + 1; 2 Präocularia, kein Loreale . . . . 4.
3. Temporalia 2 + 2 oder 3; Schuppen der Mittelreihe quer erweitert, Ventralia 240—260; Subcaudalia 110—124. *D. pulverulentus.*
   Temporalia 1 + 2; Schuppen der Mittelreihe nicht erweitert; Ventralia 219; Subcaudalia nicht über 100 . *D. reticulatus.*
4. Augen sehr groß, von oben gesehen über dem Rand des Kopfes vorspringend, Subcaudalia weniger als 120; Färbung oben rötlich oder violettbraun . . . . *D. brevirostris.*
   Augen groß, nicht über den Rand des Kopfes vorspringend, Subcaudalia über 120, Färbung grün . . . *D. viridis.*

Prosymna variabilis.

Nächstverwandt *P. ambigua* Boc., aber Schnauzenrand nicht kantig, sondern abgerundet; Oberseite einfarbig graugrün, Oberlippe, Rostrale (auch oberseits) und Unterseite weiß. Der von oben sichtbare Teil des Rostrale so lang wie sein Abstand vom Frontale, dieses so lang wie breit, so lang wie die Parietalia. Supralabialia 4—6, das 1. und 2., 2. und 3. oder 3. und 4. am Auge; Ventralia 140 bis 143; Subcaudalia 19—29 Paare.

Totallänge ♀ 95 mm (Schwanz 8 mm), leg. Hauptmann Merker; ♂ 122 mm (Schwanz 16 mm), leg. Widenmann.

Moschi, Deutsch-Ostafrika.

Cantonophis n. g.

Nächstverwandt *Hydrablabes*, *Trachischium* und namentlich *Opisthotropis*, obwohl Hypapophysen an den hinteren Rumpfwirbeln nicht vorhanden sind. Zähne gleichartig; Kopf lang, nicht vom Hals abgesetzt; Auge klein, mit runder Pupille; Präfrontale unpaar; Loreale reicht bis ans Auge; kein Präoculare; Körper rund, Schuppen schwach gekielt, ohne Poren, in 17 Reihen; Schwanz kurz, Subcaudalen zweireihig.

China.

Cantonophis praefrontalis.

Rostrale doppelt so breit wie hoch; Internasalia fast doppelt so lang wie breit, kürzer als das Präfrontale. Frontale ebenso lang wie breit, viel kürzer als die Parietalia, so lang wie sein Abstand vom Rostrale. Loreale länger als hoch, in Kontakt mit Präfrontale. Supraoculare und 2.—4. Supralabiale; Postocularia 2, das untere klein. Supralabialia 9, (das 5. und 6. am Auge) oder 8 (das 4. und 5. am Auge). Temporalia 1 + 1. Schuppen (mit Ausnahme der 3 äußersten Reihen jederseits) schwach gekielt. Vier Sublabialia im Kontakt mit den vorderen Kinnschildern, die etwas länger sind als die hinteren; diese durch eine Schuppe getrennt. Ventralia 140; Anale geteilt; Subcaudalia 54 Paare.

Oberseite hellrotbraun, Unterseite gelblich; Schuppen der äußersten Reihen mit dunkleren Seitenrändern, die miteinander Längslinien bilden. Schuppen der Mittelreihen mit hellen Säumen.

Totallänge 255 mm. Schwanz 51 mm.

Fundort: Canton, China.

Von *Opisthotropis Andersonii*, der unserer Art ziemlich ähnlich ist, unterscheidet sie sich durch die das Auge berührenden

Supralabialia, die Zahl der Temporalia, das Fehlen des Präoculare und den Besitz von 2 Paaren von Kinnschildern.

Rhabdotophis n. g.

Verwandt vielleicht am nächsten der Gattung *Pseudoxyrhopus*, jedoch Oberkieferzähne von vorn nach hinten allmählich an Größe zunehmend (etwa 10—12), der letzte wenig gebogen, sehr kräftig, kegelförmig, von den vorhergehenden durch keinen Zwischenraum getrennt. Vordere Unterkieferzähne etwas verlängert, Kopf nicht vom Hals abgesetzt, kurz; Auge klein, Pupille rund; Körper drehrund; Schuppeu glatt, in 17 Reihen, ohne Poren; Bauchschilder gerundet; Schwanz kurz, Subcaudalia zweireihig. Hypapophysen der hintere Rumpfwirbel vorhanden.

Madagaskar.

Rhabdotophis subcaudalis.

Rostrale doppelt so hoch wie breit, die Länge seines von oben sichtbaren Teiles etwa dreimal im Abstand vom Frontale enthalten. Internasalia kürzer als Präfrontalia, etwas breiter als lang. Frontale wenig länger als breit, länger als sein Abstand von der Schnauzenspitze, viel kürzer als die Parietalia. Präoculare 1, klein, das Frontale nicht erreichend; Postocularia 2; Temporalia 1 + 2; Supralabialia 7, das 3. und 4. am Auge. Ventralia 167, Anale geteilt, Subcaudalia in 37 Paaren.

Oberseite hellbraun mit dunkelbrauner Zeichnung. Kopf mit einem großen, Supraocularia, Frontale und Parietalia bedeckenden dunklen Flecken von ungefähr rechteckiger Gestalt, dessen Vorderrand, über die Präfrontalia ziehend, etwa ⁀-förmig ist, während der Hinterrand in 4 kurze Zacken ausgeht. Ein dunkles Postocularband geht an der Rumpfseite in eine 3½ Schuppen breite Längsbinde über; auf der Rückenmittelzone drei dunkle Längslinien, die mediane ½ + 1 + ½ Schuppen breit, die seitliche von ½ + ½ Schuppenbreiten; sie sind durch ähnlich breite helle Streifen voneinander und von dem dunklen Seitenband getrennt. Bauchschilder vorn dunkelgrau, hinten weißlich, Kehlschuppen schwarzgrau, weiß gesäumt; Schwanzunterseite milchweiß.

Totallänge 212 mm; Schwanz 30 mm. Das einzige bekannte Exemplar, dem Museum von Herrn H. Rolle übersandt, ist ein ♂.

Rhadinaea praeornata.

Rostrale breiter als hoch. Internasalia breiter als lang, kürzer als die Präfrontalia; Vorderrand des Frontale breiter als Seitenrand.

Parietalia so lang wie ihr Abstand von den Internasalen. Frontale etwas länger als sein Abstand vom Rostrale. Supralabialia 8, das 4. und 5. am Auge; Präoculare 1, Postocularia 2, Temporalia 1 + 2; Sublabialia 5, in Kontakt mit den vorderen Kinnschildern (bei dem Typ-Exemplare erreicht das 4. links das Kinnschild nicht); vordere Kinnschilder länger als hintere. Schuppen in 19 Reihen; Ventralia 153 (151, 148); Subcaudalia 41 (51, 40) Paare.

Oberseite braun, zum Teil mit schmalen weißen Schuppenrändern, vorn zwei Reihen großer nußbrauner, dunkelgesäumter Flecken (das erste Paar mit dem Vorderrand dicht am Hinterrand des Parietalia), die nach hinten kleiner und undeutlicher werden und schließlich ganz verschwinden; ähnliche kleinere Flecken auch an den Seiten, aber gerade erst in der hinteren Rumpfhälfte deutlicher werdend. Unterseite gelblichweiß, Vorderränder der Ventralen häufig seitlich, selten vollständig dunkel; hintere Ventralia und die Subcaudalia einfarbig hell.

Diese Beschreibung ist von dem größten der drei mir vorliegenden Exemplare (No. 4045, Brasilien, KLUNZINGER 1903) genommen; es ist ein ♀, 575 mm lang (Schwanz 80 mm).

Ein kleineres Exemplar (V. 148, Sc. 40) unterscheidet sich in der Färbung vom vorigen dadurch, daß die Zeichnung, weil auf hellerem Grunde, sich deutlich abhebt, die Flecken relativ größer sind und sowohl die dorsalen als die lateralen nach hinten kleiner und undeutlicher werden. Rostrale etwas höher, Frontale etwas schmäler als beim großen Exemplar. (No. 4050, Brasilien, KLUNZINGER 1903.)

Das jüngste Exemplar (V. 151, Sc. 51) hat links die beiden Postocularia verschmolzen. Frontale länger als Abstand von Schnauzenspitze, Frenale höher als lang (bei den übrigen länger als hoch). Oberseite hellbraun, Flecken schwarzbraun, sehr deutlich, Pileusschilder zum Teil dunkel gerändert. Die Querbinden auf den Ventralen setzen sich bis zur Schwanzbasis fort. Die hinteren Rückenflecken zu Querbinden, die hinteren Seitenflecken zu unregelmäßigen Längsbinden verschmolzen.

Zentralbrasilien.

Stenorhabdium n. g.

Kopf langgestreckt, schmal, Auge klein mit runder (?) Pupille. Oberkiefer lang, mit 7 soliden Zähnen, die mittleren am längsten, doch nicht wesentlich länger als die übrigen. Keine Temporalia;

Schuppen glatt, in 15 Reihen, anscheinend ohne Poren. Körper langgestreckt, zylindrisch, Schwanz kurz; Subcaudalia zweireihig. Penis stachellos.

Ostafrika.

Stenorhabdium temporale.

Rostrale klein, von oben sichtbar. Sutur der Präfrontalia wenigstens 3mal so lang wie die der Internasalia. Frontale 5eckig, viel länger als die Supraocularia. Parietalia lang, so lang wie ihr Abstand von der Schnauzenspitze, in Kontakt mit dem 5. und 6. Supralabiale. Nasale klein; Loreale sehr groß; ein schmales Präoculare, ein Postoculare; 6 Supralabialia, das 3. u. 4. am Auge; Ventralia 134; Anale ungeteilt; Subcaudalia 28 Paare. — Nahezu einfarbig braun; ein schiefer gelber Flecken von der Schläfe zum Mundwinkel.

Totallänge 190 mm, Schwanz 25 mm.

(No. 3204; Stud. Schwarzkopf 1905).

Trotzdem das Exemplar ziemlich eingetrocknet ist, was die Untersuchung bedeutend erschwerte, so glaube ich mich nicht zu irren, wenn ich die Schlange als noch unbeschrieben hier vorführe.

Typhlops microcephalus.

Madagaskar (Rolle 1905).

Schwarz, Kopfschilder fein gelblich gerändert, Rostrale rundherum und Nasalia hinten mit breitem gelben Rand; Oberlippe und Kehle gelb; einzelne Schuppen in der ventralen Mittellinie in der vorderen Körperhälfte ebenfalls gelblich; diese gelben Schuppen werden nach hinten immer zahlreicher, zum Teil zusammenhängend dann auch die angrenzenden Schuppen gelb und schließlich bildet sich ein nach hinten immer breiter werdendes, im hintersten Teile des Rumpfes und auf dem Schwanz die ganze Unterseite bedeckendes gelbes breites Längsband aus.

Schwanz länger als breit, mit Endstachel. Kopf schmäler als Rumpfdurchmesser, welcher von der ein wenig eingeschnürten Halsgegend bis zum Schwanz immer mehr, wenn auch nicht bedeutend, zunimmt. Schnauze vorspringend, stumpf; Präoculare weniger breit als Oculare; Nasenloch unterständig, aber dicht am Rande der Schnauze. Die Sutur des Nasale geht vom 2. der 4 Supralabialia aus und reicht nicht über das Nasenloch hinaus. Kein Suboculare Auge deutlich. Durchmesser 39mal in der Totallänge enthalten. 20 Schuppen rund um die Körpermitte.

Totallänge 235 mm.

Die acht aus Madagaskar bekannten *Typhlops*-Arten lassen sich auf folgende Weise unterscheiden:

1. Schuppen in 24—26 Längsreihen . . . . 2.
   Schuppen in 20—22 Längsreihen . . . . 4.
2. Augen vollständig verborgen; Nasenlöcher lateral *T. madagascariensis* BTTGR.
   Augen sichtbar; Nasenlöcher auf der Unterseite der Schnauze 3.
3. Schuppen in 26 Reihen; Durchmesser 39mal in der Totallänge . . . . *T. decorsei* MOCQ.
   Schuppen in 24 Reihen; Durchmesser 42—55mal in der Totallänge . . . . *T. mucronatus* BTTGR.
4. Schnauze scharfkantig; Durchmesser 52—78mal in der Totallänge . . . . 5.
   Schnauze stumpfkantig oder abgerundet; Durchmesser 39—55mal in der Totallänge . . . . 6.
5. Auge deutlich; Durchmesser 52—68mal in der Totallänge *T. arenarius* GRAND.
   Auge nicht unterscheidbar; Durchmesser 71—78mal in der Totallänge . . . . *T. Grandidieri* MOCQ.
6. Pigmentlos; Schnauze stumpfkantig . . *T. Boettgeri* BLNGR.
   Dunkel gefärbt; Schnauze abgerundet . . . . 7.
7. Nasenlöcher seitlich; Körper nach hinten nicht verbreitert, unterseits nicht gelb . . . . *T. braminus* DAUD.
   Nasenlöcher auf der Unterseite der Schnauze; Körper nach hinten verbreitert, unterseits vor und hinter der Kloakenspalte breit gelb . . . . *T. microcephalus* WERN.

Glauconia Merkeri.

Moschi, Deutsch-Ostafrika (leg. Hptm. MERKER).

Verwandt *G. emini* GTHR. Schnauze abgerundet; Supraocularia groß, fast doppelt so breit wie lang; hinter jedem zwei große, quer erweiterte Schildchen. Rostrale groß, wenigstens doppelt so breit wie ein Nasale, über die Verbindungslinie der Augen nach hinten hinausragend. Nasale vollständig geteilt; Oculare zwischen zwei Labialen den Oberlippenrand erreichend. Färbung schwarz. Durchmesser 80—87mal, Schwanzlänge 11½—13½mal in der Totallänge (160—175 mm) enthalten.

Lygosoma (Keneuxia) dubium.

Entfernung der Schnauzenspitze vom Vorderbeinansatz etwas geringer als die des letzteren vom Hinterbein. Augendurchmesser

gleich dem Abstand des Auges vom Rostrale. Supranasalia in Kontakt. Frontonasale breiter als lang; Präfrontalia in Kontakt; Frontale lang, schmal, mehr als doppelt so lang wie vorn breit, länger als Interparietale und Frontoparietalia zusammen; diese drei Schilder deutlich unterscheidbar. Parietalia voneinander getrennt; ein Paar Nuchalia, am Hinterrand gestreift. Ohröffnung klein, vom Augenhinterrand fast um die Schnauzenlänge entfernt, oval, ohne vorspringende Schüppchen am Vorderrande; 5. und 6. Supralabiale unter dem Auge; 6 Supraciliaria. Schuppen in 28 Reihen, die dorsalen mit drei starken Kielen, die caudalen 3—4kielig, die ventralen 10 glatt. Vierte Zehe mit 16 glatten Lamellen unterseits; 3. Zehe wenig kürzer als 4., 5. wenig kürzer als 1.

Oberseite olivenbraun, mit schmalen, unregelmäßigen, dunklen Querbinden (mit Einschluß der vorderen undeutlichen bis oberhalb der Klockenspalte 12); Querbinden des Schwanzes sehr schief; die dorsalen Querbinden hinten undeutlich bläulichweiß begrenzt. Unterseite grünlichgrau.

Totallänge 248 mm, Schwanz 138 mm. Kopf 22 mm lang, 17 breit; Vorderbein 32, Hinterbein 41 mm.

„Yokohama“ (Direktor Mayer 1897); No. 3651.

Diese mit *L. (K.) vittatum* Gray zunächst verwandte, aber schon in der Färbung vollkommen verschiedene stattliche Art ist bis jetzt von Japan nicht bekannt gewesen und in Stejneger's „Herpetology of Japan“ ist nichts Ähnliches beschrieben oder erwähnt. Wenn man aber auch zugeben muß, daß es verwunderlich ist, daß in einem zoologisch so gut durchforschten Lande, wie es Japan jetzt ist, gerade ein so großes *Lygosoma* bisher unentdeckt bleiben konnte, so können wir doch auch wieder nicht sagen, woher es sonst stammen könnte, da es auch von den übrigen bekannten Keneuxien sehr verschieden ist.

Lygosoma (Liolepisma) Buchneri.

Rostrale mit Frontonasale eine breite Sutur bildend; dieses stößt hinten an die vordere Spitze des Frontale; von den 4 Supraocularen ist das 1. und 2. in Kontakt mit dem Frontale; 7 Supraciliaria; Frontoparietalia und Interparietale getrennt; Parietale hinter diesem in Kontakt; ein Paar kurze Nuchalia. Nasenloch in einem ungeteilten Nasale, das unten in seiner ganzen Länge an das 1. Supralabiale, oben an das Frontonasale angrenzt. Keine Supranasalia; 4 Supralabialia vor dem breiten Suboculare. Augendurch-

messer etwas kürzer als Schnauzenlänge und auch als die Entfernung des Augenhinterrandes von der Ohröffnung; diese klein, vertikal elliptisch; — Rückenschuppen glatt; kleiner als die ventralen; 36 Schuppen um die Rumpfmitte; 4. Zehe mit 11 glatten Lamellen unterseits; ein wenig länger als die 3., 5. etwas länger als 1.

Dunkelbraun, mit dunkler Längsbinde über die Schläfe. Längsreihen kleiner, dunkler Flecken auf dem Rücken. Seiten mit feinen dunklen Längslinien (Schuppen weißlich, dunkel gerändert); Kehle grau, Bauch ölgrün.

Totallänge 122 mm, Schwanz 72, Kopflänge 12,5, Kopfbreite 7, Vorderbein 15, Hinterbein 18 mm.

Kamerun, (HAAS, X. 1905.)

Diese Art, die ich mir nach Herrn Dr. BUCHNER zu benennen erlaube, scheint mir keiner der westafrikanischen Lygosomen näher zu stehen und unterscheidet sich namentlich durch die hohe Zahl von Schuppenreihen von allen glattschuppigen Arten.

Lygosoma (Liolepisma) carolinarum.

Verwandt *L. (L.) noctua.* Entfernung von Sshnauzenspitze und Vorderbein 1¼mal in der von Vorder- und Hinterbein enthalten. Frontonasale breiter als lang, mit dem Rostrale eine lange gerade, mit dem Frontale eine äußerst kurze Sutur bildend; 1. Supraoculare das längste (das 4. fast ebenso lang), das 2. das breiteste (das 3. fast ebenso lang), im ganzen 4, das 2. und 3. in Kontakt mit dem Frontale; Frontoparietalia verschmolzen; Parietalia bilden eine lange Sutur; 2 Paar Nuchalia, 5. Supralabiale unter dem Auge. Das Hinterbein reicht mit der Spitze der 4. Zehe bis zum Handgelenk. 16 Subdigitallamellen. Schuppen glatt, in 28 Reihen.

Oberseite metallischbraun, mit Ausnahme eines medianen, 2 halbe Schuppenbreiten einnehmenden Streifens dicht schwarz marmoriert. Kopf und Rumpfseiten dicht schwarz punktiert, so daß an den letzteren eine schwarze Zickzacklängsbinde mit weißen Punkten entsteht. Unterlippe schwarz gefleckt. Das helle Rückenband geht auf dem Kopf in eine schmale gelbe Mittellinie über. Gliedmaßen dunkel gefleckt. Unterseite grünlichgelb. Schwanz oben braun, dunkel punktiert, seitlich und unten wie der Rumpf.

Totallänge 98 mm, Schwanz 54 mm; Vorderbein 13, Hinterbein 16 mm.

West-Carolinen, (SENFFT 1905). No. 4177.



Beiträge zur Molluskenfauna des württembergischen Schwarzwaldes.

Von **D. Geyer** in Stuttgart.

Übereinstimmend wird dem Schwarzwald von allen, die sich schon bemüht haben, dort zu sammeln, eine auffallende Armut an Schnecken nachgesagt, und ich kann nicht bestreiten, daß das Urteil im wesentlichen richtig ist, wenn ich auch, seitdem ich ihn besser kenne, berichtigen kann, daß die Armut nicht so groß ist, wie man gemeinhin annimmt. Man muß im Schwarzwald mehr suchen als anderswo, die Tiere leben hier noch versteckter als sonst.

Als Grund der Armut an Mollusken wird der Mangel an Kalk des Bodens bezeichnet. Welche Bedeutung dem Kalk für die Verbreitung der Mollusken zukommt, kann am besten im Schwarzwald selbst beobachtet werden, der aus einer größeren kalkfreien Hälfte (Urgebirge und Buntsandstein) und einer kleineren Muschelkalkhälfte im Osten besteht[1].

Wenn man berücksichtigt, daß die Schnecken zum Aufbau ihrer Schale des Kalkes benötigen, so erscheint die Molluskenarmut des kalkfreien Schwarzwaldes erklärlich, und ebenso selbstverständlich erscheint eine weitere Beobachtung, die an Schwarzwaldschnecken oft gemacht wurde, ihre Dünnschaligkeit.

Clessin sagt[2]: „Beobachtungen haben mir die Gewißheit verschafft, daß unsere Gehäusemollusken ihr Kalkbedürfnis durch Belecken kalkhaltiger Erden und Steine ergänzen müssen und daß der mit der Nahrung aufgenommene Kalk unter keiner Bedingung hinreichend ist, das zum Hausbau nötige Material zu liefern.“ Nähere Mitteilungen macht er über seine Beobachtungen nicht. Wenn sie

[1] Vergl. Liste 1 mit den übrigen.

[2] Correspondenzblatt zool. mineral. Vereins Regensburg. 1872.



richtig sind, sollten im kalkfreien Schwarzwald höchstens noch Nacktschnecken vorkommen, Gehäuseschnecken nicht, weil sie nirgends Kalk ablecken können und nicht so viel Beweglichkeit haben, sich die nötige Kalkmenge zusammen zu suchen.

Trotzdem kommen aber Gehäuseschnecken auch im Urgebirge und Buntsandstein vor. Vornehmlich sind es zweierlei Orte, von welchen sie angegeben werden: von Straßenböschungen und von Ruinen. Man sagt, sie folgen den Straßen, weil diese vielfach mit Muschelkalk beschlagen werden, also den Schnecken den Kalk spenden, und sie bevorzugen Ruinen, wo sie im Mörtel wiederum den Kalk finden. Was den ersten Fall, die Straßen, betrifft, so möchte ich zunächst die Frage stellen, ob nicht die Sammler dem Straßenzuge gefolgt sind und dann geglaubt haben, die Schnecken machen es auch so; sodann aber kommen dort noch andere Momente in Betracht, die sich aus dem Späteren ergeben werden. Bei Ruinen ist es nicht sowohl wichtig zu hören, daß dort gerne Schnecken vorkommen, sondern festzustellen, welche Arten sich dort zusammenfinden. Der Grundstock der Ruinenschnecken setzt sich aus *Hyalina cellaria*, *nitens*, *Patula rotundata*, *Helix obvoluta* und *personata* zusammen; vielleicht kommt noch irgend eine Clausilie hinzu. Diese Gesellschaft sitzt aber in allen Ruinen, an der Alb, im Unterland und im Schwarzwald. Sie lieben Steingetrümmer, das etwas bewachsen und nicht gar zu trocken ist.

Des weiteren bieten aber Ruinen noch andere Vorteile, die für Schnecken wertvoller sind als der oft schon entführte Kalk: eine sonnenfreie Lage, Gebüsch und Gestrüpp, das im Sonnenschein zugleich den Schatten gewährleistet, und bequem zu erreichende Verstecke. Ähnlich liegt der Fall mit den Straßenböschungen. Sie bieten freie Lage und Feuchtigkeit durch das Abwasser und, weil sie wirtschaftlich nicht voll ausgenützt werden, einen Zufluchtsort im bebauten Lande wie im Walde.

Um mich über die Verbreitung der Mollusken im Schwarzwald zu unterrichten, habe ich sie nicht bloß da gesucht, wo noch ein Einfluß des Kalkes angenommen werden konnte. Ich ging ins Kinzigtal und ins Glastal bei Alpirsbach (s. Liste 11) und ins Bernecktal bei Schramberg. Dort ist es noch niemand eingefallen mit Kalk zu beschottern. Aber auch da traf ich beschalte Schnecken an, und sie waren nicht einmal selten. Dabei machte ich wiederholt die Beobachtung, daß Nacktschnecken im Schwarzwald auch seltener sind als im Kalkland, und

daß umgekehrt im Schwarzwald da, wo Nacktschnecken zahlreich sind, die beschalten es auch sind (z. B. im Glastal von Alpirsbach). Ich konnte mich beim Sammeln darauf verlassen. Die beweglicheren und munter umherkriechenden Egel verrieten den Standort der verborgenen Gehäuseträger.

Weiterhin konnte ich im Kinzigtal und bei Schramberg Schnecken *(H. pomatia)* sammeln, die so wenig eine Kalkarmut verraten als solche von Dornstetten und Dornhan (Muschelkalk)[1] und umgekehrt sammelte ich im Muschelkalk von Backnang, im Wald bei Vaihingen a. F. (Muschelkalk) und Nürtingen (Lias) ebensolche dünne, kalkarme Schalen wie im Kinzigtal bei Alpirsbach. Also liegt der Grund für die Armut an Mollusken im Schwarzwald und für ihre Dünnschaligkeit nicht in der chemischen Zusammensetzung des Substrats.

Schnecken haben aber auch noch andere Bedürfnisse als das des Kalkes. Wir wissen, daß sie in erster Linie Feuchtigkeitsliebhaber sind. Hiebei kommt ihnen der Schwarzwald zwar durch seine reichen Niederschläge entgegen, aber er entläßt dieselben wieder in offenen Tälern und bildet selten die engen, kühlen Schluchten des Jura, welche die Feuchtigkeit zurückhalten und darum auch im Kalkland am dichtesten besetzt sind, während die Hochflächen auch dort arm sind. Wo im Schwarzwald sich solche Schluchten finden (Glastal bei Alpirsbach, Bernecktal), hat sich eine dichte Molluskenbevölkerung angesiedelt. Selbstverständlich dürfen wir nicht jede beliebige Art dort erwarten, sondern nur solche, die sich zugleich mit dem Maß von Wärme begnügen, das in einer den Sonnenstrahlen verschlossenen, vom Wasser durchrieselten Schlucht erreicht werden kann. Andere Arten verlangen höhere Wärmegrade; sie rücken darum in den Bereich der Sonnenstrahlen. Weil unter

[1] Die allgemein verbreitete *Helix arbustorum* gibt überall Gelegenheit, die Einflußlosigkeit des Bodens auf das Gedeihen dieser Schnecke und die Dicke ihrer Schale zu studieren. Ich sammelte sie in der Via mala, im Reußtal bei Andermatt, im Haslital bei Meiringen und auf dem Rigi, obwohl auf kalkfreiem Boden dennoch mit fester Schale; nur Größe und Farbe wechseln je nach Höhenlage und Exposition. Ähnlich schreibt Hilbert (Schriften phys.-ökon. Ges. Königsberg i. Pr. 1907. S. 156): „*H. arbustorum* bildet eine harte und feste Schale. An der Samländischen Küste bewohnt sie in großer Individuenzahl die kalklosen Ablagerungen des Strandgebirges; desgleichen fand ich sie als einzige Vertreterin der Molluskenwelt an den Granitfelsen von Hammerhus auf Bornholm“ etc.

ihrer Einwirkung aber die Feuchtigkeit entweicht, gilt es für die Schnecken an sonnigen Orten entweder Deckung zu finden durch Bäume (Wald), Gebüsch und Krautpflanzen (Nesseln) oder Schlupfwinkel zur Verfügung zu haben, damit sie die Wärme genießen können, ohne durch Trockenheit gefährdet zu werden. Wo im Schwarzwald nun an einem warmen, der Sonne ausgesetzten Abhang durch einen Bach die nötige Feuchtigkeit gespendet wird und wo zugleich durch Gebüsch oder Krautpflanzen Deckung gegen die Sonnenstrahlen gegeben ist oder Schlupfwinkel unter Steinen, in Spalten und Rissen oder im lockern Boden zu erreichen sind, da treten auch die entsprechenden Schnecken auf[1].

Zur Erläuterung sollen 3 Beispiele aus dem Kinzigtale dienen.

Auf dem Weg zu den Biel-Anlagen (Liste 11b) bei Alpirsbach berührt man einen südostwärts gerichteten Hang, den oben eine Hecke besäumt und unten ein Bächlein bespült. Ostern 1908 saßen im Gebüsch die beiden bekannten Tacheen; am Abhang kroch *Helix pomatia* zahlreich in großen, kräftig beschalten Exemplaren auf steinigem, aber gelockertem Boden, der spärlich mit Luzerne und Löwenzahn bewachsen war. Als die Sonne höher stieg, gruben sich die Tiere alsbald in den Boden ein. Es war aber den wenigsten möglich, sich vollständig zu verbergen. Gewöhnlich schaute der Rücken noch heraus, den Sonnenstrahlen preisgegeben. Die Oberhaut der Schale war darum auch schon verwittert und die Gehäuse hatten das bekannte kalkige Aussehen alter Schalen. Im Sommer bieten Klee und Gras wohl einigen Schutz; aber um volle Sicherheit zu finden, ist die Schnecke auf ihre eigene Kraft angewiesen, und da *Helix pomatia* geübt im Bohren ist — sie bohrt Löcher für ihre Eier — vermag sie es, auf diesem Platz auszuharren, der ihr Futter, Wärme und Feuchtigkeit bietet.

Gegenüber dem Bahnhof Alpirsbach finden sich die ge-

[1] Vergl. Simroth, Entstehung der Landtiere, S. 162 „*Helix nemoralis* wird an den feuchtesten Stellen des Erzgebirges, auf Urgebirgsboden, pergamentartig dünn und kalkfrei, *H. pomatia* nicht minder.“ „Dieselben Helices z. B. *nemoralis*, welche bei uns auf feuchtem Urgebirge verkümmern und dünne Gehäuse bekommen, sind z. B. auf dem regenreichen Granitgebiet Nordportugals ebenso groß und haben ebenso kalkige Schalen, als bei uns auf warmen Abhängen der Kalkgebirge.“

Pupa secale, eine wärmeliebende (kalkholde) Art, kommt nach Sandberger (Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, S. 880) im Höllental bei Freiburg an Gneisfelsen vor.



nannten Schnecken mit *Helix arbustorum* wieder an der gegen Süden gewendeten Talwand, deren Basis von Granit- und Porphyrfelsen gebildet wird. Die glatten Wände scheinen unbelebt zu sein. Drücken wir aber mit dem Stock die üppig wuchernden Nesseln nieder, welche aus dem Schutt am Fuß der Felsen aufstreben, dann erscheinen, an die Wand angeklebt, die Schnecken mit dunkler, wohl erhaltener Oberhaut. Sie sind nie den zerstörenden Einflüssen der Sonnenstrahlen ausgesetzt und ihre Schalen bleiben frisch.

Ähnliches läßt sich durch das ganze Kinzigtal beobachten. Bei Schenkenzell aber, wo die Straße einen ins Tal vorgeschobenen Granithügel angeschnitten hat, ist auch die unbewachsene Felswand hoch hinauf mit Schnecken besetzt, unter welchen sich *Helix lapicida* hervortut. Die Wand ist aber auch nicht glatt wie die übrigen, sondern zerrissen, zersplittert, mit Spalten, vorspringenden Ecken und überhängenden Kanten. Den Schnecken sind Zufluchtsstätten im Fels selbst geboten: der richtige Ort für *Helix lapicida* [1].

Übrigens ist der Schwarzwald sehr sparsam in der Darbietung geeigneter Schneckenwohnplätze. Der Nadelwald hält das ganze Jahr hindurch die Sonnenstrahlen vom Boden ab (der Laubwald läßt sie im Frühjahr durch und ist deshalb reicher an Mollusken); kein abgefallenes Laub gibt eine Schutzdecke für die Trockenheit und den Winter; seinen Felsen fehlen gewöhnlich die zahllosen Spalten und Risse, die das Kalkgebirge charakterisieren, auf ihrem Rücken tragen sie nicht den feinen Mulm, der die Feuchtigkeit zurückhält und die Hitze mildert und den kleinsten Schneckchen ein warmes Nest bietet, durchsetzt mit den Rhizomen der Gräser, an welche sie sich ankleben. Buntsandstein und Granit lassen in der Verwitterung einen trockenen Sand zurück, in welchen kein Schneckchen sich einbohren kann und der die Feuchtigkeit nicht zurückhält und die Sonnenhitze nicht mildert. (Vergl. jedoch Liste 9, die Bewohner der mit Mulm bedeckten Granitblöcke im Bernecktal.)

Die Schnecken suchen die Verstecke nicht bloß für einen kurzen Aufenthalt auf, etwa um einer vorübergehenden Gefahr auszuweichen wie der verfolgte Hase, sondern sie bringen den größten Teil ihres Lebens in denselben zu, den langen Winter sowohl als auch die Trockenheitszeiten des Sommers, und sie bedürfen solcher Verstecke für ihre Eier und Brut. Darum können sie sich nur da

[1] Glatte Felsen sind auch an der Alb unbelebt; Beispiele gibt es bei Blaubeuren und im fränkischen Jura.



ansiedeln, wo die Möglichkeit zu solchen gegeben ist. Sie ist im Schwarzwald geringer als im Kalkgebirge.

Zu den Bedürfnissen der Feuchtigkeit, der Wärme und der Verstecke tritt das Ernährungsbedürfnis. Tannen und Moose seien bei Schnecken nicht beliebt. Von den Moosen glaube ich das ohne weiteres. Die kleinen Schneckchen, die sich darin aufhalten, wollen entweder die dort zurückgehaltene Feuchtigkeit ausnützen (Vertigonen im Moose am Rande der Gewässer) oder suchen sie darin Deckung gegen die Sonne (Felsenmoos). Daß Tannen nicht durchweg gemieden werden, ist mir durch viele Beobachtungen gewiß geworden. (*Clausilia varians* u. a. im Padastertal bei Steinach am Brenner sitzt an Tannenstümpfen, *Cl. cana* und *Succinea oblonga* an Tannen bei Stein a. Rh., bei Wehingen sah ich an Tannen dieselben Schnecken wie an Buchen.) Im übrigen meiden die Schnecken die Nadeln und das Harz der Tannen ebensowenig als sie etwa das Laub der Buchen aufsuchen, die sie so gerne besteigen. Sie weiden vielmehr die Rindenflechten an Buchen ab (daher ihre Vorliebe für diesen Baum) und an den glatten Stämmen von Salweiden, Eschen, Ahorn und Erlen die dünne Algenschicht aus *Pleurococcus vulgaris* Menegh., ohne die Rinde im geringsten zu verletzen[1]. Die rauhe, rissige Rinde der Tannen jedoch hält die Schnecken ab, diese Bäume ebenso häufig zu besteigen wie die genannten glattrindigen; alte Eichen werden ebenso gemieden wie Tannen, ja einer glattrindigen Buche wird der Vorzug gegeben vor einer alten mit Moosen und Flechten behangenen. Das ist einem alten Sammler geläufig.

Daß trotz der Nadelholzbewaldung und trotz des Mangels an ausgedehnten Obst- und Gartenanlagen, von üppigen Flußauen und Gebüschbeständen, die von größeren Schnecken bevorzugt werden, in den Schwarzwaldtälern es den Schnecken nicht an Wohn- und Ernährungsgelegenheiten fehlt, beweist ihr nicht gerade seltenes Vorkommen im Kinzig- und Schiltachtal, wo günstige Bedingungen zusammentreffen.

Ich fasse meine Ausführungen über die Frage nach der Ursache von der Molluskenarmut im Schwarzwald zusammen in einem Wort E. v. Martens': „Wenn auch ein günstiger Einfluß des größeren Kalkgehalts im Boden und damit wohl auch in den Pflanzen, von denen die Schnecken sich nähren, nicht ganz gering zu achten ist, so wirkt doch der geo-

[1] Nachrichtsbl. d. deutsch. mal. Ges. 1898. S. 128.

gnostische Unterschied der Bodenbeschaffenheit wesentlich nicht direkt, sondern durch die damit verbundenen Nebenumstände auf das Leben der Schnecken ein". (Nat. Fr. Berlin 1899. S. 207.)

Kann bezüglich der Landschnecken das Fehlen des Kalkbodens nicht direkt für die Armut an Mollusken verantwortlich gemacht werden, so ist er nahezu ohne Einfluß auf die Gestaltung der Wassermolluskenfauna. Im fließenden Wasser verhindern das starke Gefäll und das grobe, schiebende Gerölle eine Besiedelung durch Mollusken. Ich fand darum auch in der Glatt (Muschelkalkfluß) bis zu ihrer Mündung im ausgeworfenen Sand, der von einer Überschwemmung herrührte, keine Spur von Anodonten und Unionen; anderseits werden bekanntermaßen die Flußperlmuscheln im kalkarmen Wasser der Urgebirgsflüsse sehr dickschalig.

Wo außerhalb der Flüsse in den Tälern Gelegenheit zur Besiedelung durch Wassermollusken gegeben ist, fehlen sie nicht (*Pisidium fontinale* bei Baiersbronn, *Limnaea ovata* und *pereyra* bei Alpirsbach und in Rötenberg) und sind mitunter so zahlreich (*Limnaea peregra* in einem Graben bei Alpirsbach), daß es ihnen gewiß nicht an Baustoff fehlt.

Die bekannten Seen der Hochfläche liegen auf moorigem Grund und sind mit pflanzlichen Zersetzungsprodukten derart angefüllt, daß keine Schaltiere in ihnen zu erwarten sind. Sie fehlen auch in Oberschwaben in ähnlichen Moortümpeln. Unter dem Einfluß der Humussäure gedeihen Mollusken nicht. Ab und zu findet sich in Abzugskanälen *Pisidium ovatum* Cl., wie im Wolfbrunnenmoor bei Triberg, wo Schlenker es gefunden hat [1].

Woher kommt nun die auffallende Erscheinung der Dünnschaligkeit? [2] Wie schon bemerkt, ist sie keine Eigentümlichkeit der Schwarzwaldmollusken; sie läßt sich auch im Kalkgebiet beobachten, wenn sie auch im Schwarzwald häufiger ist und einen höheren Grad erreicht.

Um die Frage beantworten zu können, müssen wir die Vorfrage nach dem Zweck der Schale zu beantworten suchen. Diese ist kein wärmeerhaltendes Kleid, wozu sie ihrer ganzen Natur und ihrem Bau (offene Mündung) nach nicht befähigt ist, keine Stütze

[1] Geol.-biol. Untersuchung von Torfmooren, Mitteil. d. geol. Abt. des kgl. württ. stat. Landesamtes. 1908. S. 261.

[2] Beispielsweise sagt Sandberger (Land- und Süßwasserconch. d. Vorwelt S. 929) von *Helix lapicida*: „im Schwarzwald sehr dünnschalig".

(Hautskelett) des weichen Körpers, mit welchem sie nur durch den Spindelmuskel verbunden ist, um ein Ausstrecken und Zurückziehen zu ermöglichen, und auch nicht eine Schutzwehr gegen Feinde, wozu sie gar nicht ausreichen würde (zerbeißen, anbohren, große Öffnung); sie ist vielmehr eine Schutzhülle gegen die Gefahr der Austrocknung. Dieser Aufgabe entspricht sie vollkommen (keine Poren, die einen Luftwechsel ermöglichen), wenn sie den Rücken des kriechenden Tieres bedeckt. Genügt die Schale nicht mehr, dann versteckt sich das Tier. Nacktschnecken, die eines Schildes gegen die Trockenheit entbehren, sind die beweglichsten Schnecken und wahre Meister in der Kunst des Sichversteckens. Die Schale befähigt die an Feuchtigkeit gebundenen Tiere auch trockene Orte aufzusuchen und der Hitze bis zu einem gewissen, mitunter sehr hohen Grad zu trotzen. Wenn sie aber wirklich zweckmäßig sein soll, so muß sie sich dem Grade der Trockenheit, gegen welche sie Schutz geben soll, anpassen; denn da das Tier mit der Schale zugleich eine wesentliche Last auf sich nimmt und eine Beschränkung seiner Bewegungsfreiheit sich gefallen lassen muß, liegt ihm viel daran, das Haus nicht schwerer werden zu lassen, als nötig ist. (Vergl. die unvollkommene und dünne Schale der verborgen lebenden Vitrinen und der am Wasser sitzenden Succineen, ferner das feste Gehäuse der in der Sonne ausharrenden Xerophilen, des *Buliminus detritus* und der Schnecken der Mittelmeerländer.)

Ausgeschieden wird das Haus von der Körperhaut, dem Mantel; ihn treffen die Strahlen, welche Wärme und Licht bringen und Austrocknung zur Folge haben; er hat zu leiden, wenn die Schale ihrer Aufgabe nicht gerecht werden kann; er ist das lebendige Organ, das auf die von außen kommenden Reize reagiert und imstande ist, bei schwächerer Einwirkung eine dünne, bei stärkerer eine dicke Schale auszuscheiden. Lassen die Reize von außen nach, dann erschlafft er. An einem Standort nun, wo für dauernden Feuchtigkeitsgehalt der Luft gesorgt ist, wo die licht- und wärmebringenden Strahlen der Sonne abgehalten sind, muß der Mantel der Schaltiere erschlaffen, und er scheidet eine dünne Schale aus.

Darum werden wir dünne Schneckenschalen da suchen müssen, wo durch üppigen Pflanzenwuchs die Sonne abgehalten ist und wo Feuchtigkeit herrscht, sei es im Jura, sei es im Schwarzwald. Tatsächlich habe ich sie auch schon in allen schwäbischen Formationen gesammelt. Die Dünnschaligkeit ist nicht eine Folge der

Kalkarmut des Bodens, sondern des Mangels an Sonnenbestrahlung. Die dünnschalige *Helix arbustorum* sitzt bei Alpirsbach auf demselben Gestein wie die dickschalige *H. pomatia*, erstere aber im Schatten, letztere in der Sonne. Weil der Tannenwald im allgemeinen dunkler ist als der Laubwald, ist es möglich, daß dünne Schneckenschalen im Schwarzwald auch häufiger sind, als auf der mit Buchen besetzten Alb. Die Sonnenstrahlen wirken vor allem durch die Wärme, und da feuchter und zugleich beschatteter Boden an und für sich der kühlere ist, so wird er auch am ehesten dünnschalige Schnecken erwachsen lassen.

Ob eine solche Schale als Degenerationsform aufgefaßt werden darf, ist mir mehr als fraglich; ich glaube, wir haben es mit einer Anpassungserscheinung zu tun, wozu gewisse Arten sich leichter verstehen als andere. *H. arbustorum* zumal hat eine bewundernswerte Fähigkeit, sich in die verschiedensten Verhältnisse zu finden.

Die eingangs erwähnte Behauptung CLESSINS betreffend die Kalkaufnahme wird durch die Untersuchungen und Versuche KÜNKEL's[1] höchst unwahrscheinlich gemacht. Denn wenn die Eier solcher Arionen, „die völlig ohne Kalk und ohne Erde aufgezogen wurden, also den Kalk nur der Nahrung und dem aufgenommenen Wasser entnehmen konnten," trotzdem Kalkeinlagerungen in der Eihülle aufwiesen, dann dürfte es auch möglich sein, daß die Gehäuseschnecken den Kalk nicht direkt ablecken müssen, sondern ihn indirekt auf dem Ernährungsweg erwerben.

Die Höhenlage und die daraus sich ergebende Temperatur vermögen, soweit es den Schwarzwald betrifft, nicht einen direkten Einfluß auf die Festigkeit der Schneckenschale geltend zu machen. *H. arbustorum*, auf welche es im vorliegenden Fall besonders ankommt, geht in den Alpen noch viel höher, ohne dünnschalig zu werden. Man findet sie in den Schneegruben (Lavatscher Joch u. a.), wo ihr nur wenige Wochen im Jahr zum Aufnehmen und Wachsen gegönnt sind. Sie wird dort aber nicht dünnschalig, weil sie der intensiven Bestrahlung im Hochgebirge ausgesetzt ist.

Endlich ist an vielen Schwarzwaldschnecken noch eine weitere Beobachtung zu machen: sie bleiben vielfach kleiner[2] als anderswo (*H. hortensis* bei Alpirsbach und Altensteig, *H. lapicida* von

[1] Verhandlungen d. deutsch. zool. Ges. 1908. S. 153 ff.

[2] Vergl. Sandberger, S. 853: *Helix hortensis* sehr klein und dünnschalig bei Hintertodtmoos im südlichen Schwarzwald.

Schenkenzell, *H. edentula, incarnata* und *personata* von Alpirsbach). Ein Zurückbleiben im Wachstum tritt dann ein, wenn die Wachstumszeiten — feuchtwarme Frühlings- und Sommertage — beschränkt werden. Das geschieht durch Trockenheit, welche auch im Sommer eine Unterbrechung im Wachstum herbeiführt und durch Verlängerung des Winters (Hochgebirge, Schneelöcher, s. Lavatscher Joch). Im Schwarzwald dürfte die Trockenheit der Buntsandsteinformation in erster Linie die Ursache sein; aber auch die längere Bedeckung des Gebirges mit Schnee mag nicht ohne Einfluß sein.

Fundlisten.

A. Im Muschelkalkgebiet.

1. Anspülungen der Glatt zwischen Bettenhausen und Hopfau.

Vitrina pellucida MÜLL.

Hyalina cellaria MÜLL. selten, *lenticula* HELD (= *pura* AUCT.) sparsam, *radiatula* ALD. (*hammonis* STRÖM.) häufiger.

Vitrea crystallina MÜLL., *Conulus fulvus* MÜLL.

Zonitoides nitida MÜLL.

Punctum pygmaeum DRP.

Patula rotundata MÜLL.

Vallonia pulchella MÜLL. sehr häufig, *costata* MÜLL. häufig, *excentrica* STERKI vereinzelt.

Helix aculeata MÜLL. 1 Exemplar, *personata* LAM. selten, *hispida* L. in verschiedenen Größen, mitunter sehr kleine Exemplare, *edentula* DRP. 2 Exemplare.

Cionella lubrica MÜLL. zahlreich.

Caecilianella acicula MÜLL. nicht häufig.

Pupa secale DRP. 6 Exemplare, *muscorum* L. häufig, *pygmaea* DRP. häufig, *minutissima* HARTM. nicht selten, *antivertigo* DRP. selten, *angustior* JEFFR. selten.

Clausilia ventricosa DRP. selten, *plicatula* DRP. selten, *parvula* STUD. ziemlich selten.

Succinea oblonga DRP. selten.

Carychium minimum MÜLL. häufig.

Planorbis albus MÜLL.

Lartetia (Vitrella) suevica GEYER. Unterhalb Glatt, des letzten Dorfes im Tal, wirft eine Quelle, links an der Straße, auch diese Lartetie aus.

Acme polita HARTM. spärlich, *lineata* HARTM. selten.

Pisidium pulchellum JENYNS, *pusillum* GMEL.

An den Muschelkalkabhängen bei Dornhan: *Helix pomatia, nemoralis, hortensis, fruticum* weiß.

B. Im Buntsandstein.

2. Altensteig, in einer aus Buntsandsteingetrümmer aufwachsenden Hecke:

Helix pomatia L., *nemoralis* L. und *hortensis* MÜLL., die letztere auf-

fallend klein, schmutziggelb, mit stückweise abgesprungenem Periostrakum, festschalig.

Clausilia biplicata MONT.

3. Zwischen Besenfeld und dem Hohloh, über 900 m, am Rande eines kleinen Tümpels im Walde, unter Tannenrinde tief versteckt:

   Arion subfuscus DRP.

   Vitrina diaphana DRP., am 9. Juni munter umherkriechend.

   Patula rotundata DRP., *Helix arbustorum* var. *picea* ZGL., mit dunkelbrauner, matt seidenglänzender, äußerst dünner, nur aus einer Haut bestehenden Schale, so dünn, daß sie bei etlichen Exemplaren beim Herausziehen des Tieres zusammenknitterte. Das Band ist zum Teil als dunklerer Streifen sichtbar, auch eine weiße Lippe ist entwickelt. Ein etwa 100 m davon entfernt am Rande des Weges kriechendes Exemplar hatte eine festere Schale.

   Clausilia dubia DRP.

4. Ruine Königswart am östlichen Hang des Murgtales bei Besenfeld, bewaldet, trocken, mit Tannennadeln bedecktes Getrümmer, nicht mit Krautpflanzen bewachsen:

   Patula rotundata MÜLL., *Helix obvoluta* MÜLL.

5. Ruine Hornberg, OA. Calw, trockenes, bemoostes, aber sonst nicht bewachsenes Steingetrümmer, von Tannen und wenigen Buchen dicht beschattet, nicht der Sonne ausgesetzt.

   Vitrina diaphana DRP.

   Hyalina nitens MÜLL.

   Patula rotundata MÜLL.

   Helix obvoluta MÜLL., *personata* LAM.

   Clausilia plicatula DRP.

In einer aus einem äußerst trockenen Steinriegel (Buntsandstein) aufwachsenden Hecke zwischen der Ruine und dem gleichnamigen Dorf fanden sich nur vereinzelte Exemplare von *Helix hortensis* MÜLL. [1]

6. Heiligenbronn in den Anspülungen der jungen Eschach, oberhalb des Dorfes:

   Hyalina cellaria MÜLL. 1 Exemplar.

   Helix hispida L. spärlich.

   Succinea putris L., *oblonga* DRP.

Das geringe Ergebnis ist wohl die Folge davon, daß das Quellgebiet des Baches in hochgelegenen, nassen Wiesen liegt, die zu Anfang Mai noch großenteils von Schmelzwässern bedeckt waren, die aus den umsäumenden Wäldern kamen.

7. Herrenalb:

   a) auf einer Mauer der Klosterruine:

   Patula rotundata MÜLL., *Vallonia costata* MÜLL.

   Balea perversa L., nicht selten.

   Clausilia dubia DRP.

[1] Trockenes, mit Moos bewachsenes Steingetrümmer ist auch im Jura arm an Schnecken (Hölle b. Urach etc.).

b) an einer alten Gartenmauer:
Helix arbustorum L., *lapicida* L.
Hyalina cellaria Müll., *Clausilia dubia* Drp.
c) in einer feuchten, mit Eschen bewachsenen Schlucht:
Buliminus montanus Drp.

C. Im Urgebirge.

8. Schramberg, alte Steige nach Sulgau, am Fuße einer Stützmauer, von einer Abzugsrinne feucht erhalten. Die darüber führende Straße wurde dem Anscheine nach früher mit Muschelkalk beschlagen. Nach Norden gerichtet, mit Gestrüpp und Nesseln bewachsen.
Vitrina pellucida Müll. zahlreich, *diaphana* Drp. selten.
Hyalina cellaria Müll. sparsam, *nitens* nicht selten, *petronella* Charp. 1 Exemplar.
Patula rotundata Müll.
Helix obvoluta Müll. nicht selten, *hispida* L. zahlreich, ziemlich groß, hornfarben, spärlich und kurz behaart, meist gänzlich haarlos, der var. *nebulata* Müll. sich nähernd, *incarnata* Müll. zahlreich, groß, *lapicida* L. zahlreich, *hortensis* Müll. vereinzelt, *nemoralis* L. unweit der Mauer im Walde, *pomatia* L. zahlreich, groß und schön am grasigen Abhang, der sich zum Tale zieht.
Buliminus obscurus Müll. spärlich.
Cionella lubrica Müll. spärlich.
Clausilia plicatula Drp. zahlreich und kräftig.

Wenn die Straße aus dem Wald in freies Wiesenland tritt (in der Nähe der Stadt), ist *Vallonia pulchella* Müll. im moosigen Grase über einer Stützmauer zu finden.

9. Schramberg, im Bernecktal, im Mulm[1] bewachsener Granitblöcke im Bette der Schiltach:
Vitrina diaphana Drp., *pellucida* Müll., beide sparsam.
Hyalina nitens Müll., *radiatula* Ald. (= *hammonis* Ström.) nicht selten, *Vitrea crystallina* Müll.
Conulus fulvus Müll.
Patula rotundata Müll.
Helix aculeata Müll. spärlich, *hispida* L. groß, flach, dunkelhornbraun, dünnschalig.
Cionella lubrica Müll. nicht selten.
Pupa edentula Drp. nicht selten, *alpestris* Ald. nicht selten[2], *angustior* Jeff. nicht selten.
Clausilia dubia Drp., *plicatula* Drp.

In den Krautpflanzen sitzt *Helix arbustorum* L. in normaler Größe, Farbe und Festigkeit.

---

[1] Vergl. Anzahl und Verzeichnis der Mulmschnecken der Jurafelsen. Diese Jahresh. 1907. S. 428—431 und 1908. S. 305—309.

[2] Von Sandberger, Land- und Süßwasserconch. der Vorwelt. S. 794 bei Schapbach gesammelt.

10. Schramberg, Ruine Falkenstein, freie, trockene Lage, Gebüsch und totes Laub.
Patula rotundata Müll.
Hyalina nitens Müll.
Helix obvoluta Müll., *personata* Lam.
Buliminus montanus Drp., *obscurus* Müll.
Clausilia laminata Mont., *orthostoma* Mke., *dubia* Drp., *plicatula* Drp.

Am Fuße der Ruine, in den Nesseln, sitzen *Helix pomatia* L. und *hortensis* Müll.

11. Alpirsbach:
a) Im Glastal, an der engsten Stelle, im Gestrüpp der Nesseln, unter Gräsern und zwischen Steinen, am Ufer eines Baches.
Arion empiricorum nur schwarz (*A. ater* L.).
Vitrina diaphana Drp.
Hyalina cellaria Müll., *nitens* Müll.
Vitrea crystallina Müll. selten.
Patula rotundata Müll.
Helix personata Lam. nicht selten, *hispida* L. hell, hornfarben, ziemlich groß, *edentula* Drp. in den Büschen der Gräser, ziemlich klein, *incarnata* Müll. sehr klein, hell, hornfarben, spärlich, *arbustorum* var. *picea* Zgl. zahlreich, äußerst dünnschalig, aber doch so fest, daß die Schale beim Ausziehen des Tieres nicht zusammenknittert, mit weißer Lippe, glänzend kastanienbraun mit dunklerem Bande und helleren Flecken; von mittlerer Größe, einzelne ziemlich klein. Exemplare, welche im Grase am Wege krochen, waren fester und von hellerer Farbe.
Buliminus obscurus Müll.

b) Am Weg zu den Biel-Anlagen (s. oben):
Helix pomatia L. zahlreich, am Boden sitzend, starkschalig, grob gestreift (f. *radiata* Cless.). Periostrakum abgeblättert.
H. nemoralis L. und *hortensis* Müll., zum Teil auch mit abgesprungener Oberhaut; *hortensis* kleiner als sonst.

c) Im Kinzigtal von Alpirsbach bis Schiltach, im Gebüsch, am Fuße der Felsen, von Nesseln beschützt und so hoch aufsteigend als die Nesseln reichen (s. oben):
Helix pomatia mit vollständigem, glänzendem Periostrakum; *H. nemoralis* und *hortensis* in frischen Farben, nicht selten einfarbig rot, *arbustorum* seltener als die vorigen, mit festerer Schale als im Glastal; *incarnata* von nahezu normaler Größe gegenüber dem Bahnhof im Nesselgestrüpp; *lapicida* nicht häufig.

Zahlreich sitzen die Tacheen mit *H. lapicida* und *Clausilia dubia* Drp. am Felsen der Schenkenburg bei Schenkenzell (s. oben). *H. lapicida* ist bei Schenkenzell kleiner als sonst.

Der mittlere Keuper im südlichen Württemberg.

Von **Richard Lang** aus Eßlingen a. N.

An dem geologischen Aufbau Württembergs nimmt der Keuper zu etwa ein Fünftel der Oberfläche des Landes[1] teil. Der weiten Verbreitung desselben im Verhältnis zu der der andern Formationen entspricht nicht die bescheidene Stellung, die er in der geologischen Literatur unseres Landes einnimmt, die zugleich ein Gradmesser für das Interesse genannt werden darf, das die schwäbischen Geologen dieser Schichtenreihe entgegenbrachten. Sicherlich hat dieses geringe Interesse nicht zum wenigsten seinen Grund in der Petrefaktenarmut oder, soweit dies, was die Individuenanzahl anbelangt, auf einzelne Schichten nicht zutrifft, in der Armut an Arten und in dem häufig schlechten Erhaltungszustand der Versteinerungen; durch die Funde von Sauriern, die hin und wieder aus Keupergesteinen ausgegraben wurden und die als weltberühmte Seltenheiten in unseren Staatssammlungen liegen, wurde das Interesse, das man ihnen entgegenbrachte, nicht auch für die Schichten verstärkt, aus denen sie stammen. Da winkten dem schwäbischen Geologen im Unterland und ganz besonders an der Alb weit ertragsreichere Gebiete. So ist der schwäbische Keuper bis heute in mancher Beziehung ein wenig erforschtes Gebiet geblieben. In der vorliegenden Arbeit ist versucht worden, zur Kenntnis der Lagerungs- und Entstehungsweise wenigstens eines Teils desselben, des mittleren Keupers, auf dem engumschränkten Gebiet des südlichen Württembergs einen Beitrag zu liefern.

Die Abhandlung ist in vier Abschnitte eingeteilt.

I. Bisherige Umgrenzung und Einteilung des schwäbischen mittleren Keupers.

II. Profile.

III. Lagerung und Ausbildung des mittleren Keupers im südlichen Württemberg.

IV. Entstehungsgeschichte des schwäbischen mittleren Keupers.

[1] Engel, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 3. Aufl. S. 146.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle für die freundliche Unterstützung meiner Arbeit zu danken, die ich von so vielen Seiten erfahren durfte. Ganz besonderen Dank schulde ich meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Prof. Dr. E. v. Koken in Tübingen und Herrn Prof. Dr. Ad. Sauer in Stuttgart.

I. Bisherige Umgrenzung und Einteilung des schwäbischen mittleren Keupers.

Als mittlerer Keuper werden von Engel[1] noch neuestens in althergebrachter Weise die bunten Mergel und der Stubensandstein bezeichnet. Ich möchte dazu noch die Knollenmergel zählen. So einfach diese Schichtbezeichnungen klingen, so kompliziert ist der Aufbau der Gesteine der beiden erstgenannten Stufen. Vor allem wird das Wort Stubensandstein sowohl für eine Gesteinsart als auch für eine Schichtenreihe, eine Stufe des Keupers von verschiedenartigster Zusammensetzung der Gesteine (Sandsteine, Mergel, Steinmergel), also in petrographischem wie in stratigraphischem Sinne gebraucht. Da die bunten Mergel und der Stubensandstein als Formationsglieder des Keupers von den verschiedenen Forschern nicht immer in gleicher Weise abgegrenzt werden, dergestalt, daß z. B. ein Sandsteinvorkommen im einen Falle als Stubensandstein bezeichnet, im andern zum vorangehenden Formationsglied gestellt wird, so haben wir zuerst auf die Frage einzugehen: Welche Schichten umfassen diese beiden Stufen? Vor allem hat der Kieselsandstein eine unsichere Stellung; entweder wurde er mit den unteren und oberen bunten Mergeln[2] als eine Stufe zusammengefaßt, die dann als „bunte Mergel“ bezeichnet wurde, oder, zusammen mit den oberen bunten Mergeln, als unterste Abteilung des Stubensandsteins betrachtet. In letzterem Falle erhielten nur die unteren bunten Mergel die Bezeichnung „bunte Mergel“. Schon um hier eine selbständige Entscheidung herbeiführen und genaue stratigraphische Daten geben zu können, war es notwendig, die bisherigen Einteilungsversuche mit ihrer bunten Mannigfaltigkeit der Resultate und Schichtbenennungen gegenseitig zu vergleichen, durch

---

[1] a. a. O. S. 147 und 160.

[2] Es werden im Text für die einzelnen Schichten die Bezeichnungen benützt, die in dem am Schluß dieses Abschnitts aufgeführten Profil angegeben sind. Besonders sei auf die durch die verschiedene Abgrenzung des Stubensandsteins hervorgerufene Zweideutigkeit des Ausdrucks hingewiesen, die im Zweifelsfalle durch den Zusatz „im engeren (weiteren) Sinne“ auszuschalten versucht wurde.

genaue und zahlreiche Profilaufnahmen in dem untersuchten Gebiet zu kontrollieren und damit eine für den südlichen Landesteil durchführbare Einteilung zu geben, die den natürlichen Verhältnissen entspricht und sich nicht auf Erwägungen vorzugsweise theoretischer Natur stützt.

Eine eingehendere Untersuchung des württembergischen mittleren Keupers in stratigraphischer Beziehung hat fast nur bei der Aufnahme der geognostischen Spezialkarte von Württemberg stattgefunden, deren Ergebnisse in den Begleitworten zu den einzelnen Blättern niedergelegt sind. QUENSTEDT, BACH, O. FRAAS, DEFFNER, PAULUS, HILDENBRAND und in jüngerer Zeit EB. FRAAS haben diese wertvollen Arbeiten geliefert. Sonst ist nur wenig stratigraphische Literatur vorhanden. J. SCHEMPP veröffentlichte 1872 seine Preisschrift über die vom damaligen Kgl. Polytechnikum gestellte Aufgabe „Der Keuper Württembergs“[1], die sich, was die stratigraphischen Verhältnisse anbelangt, im großen ganzen auf die damals vorhandene Literatur stützt. Die zusammenfassenden Darstellungen von O. FRAAS in „Geognostische Beschreibung von Württemberg, Baden und Hohenzollern“ (Stuttgart 1882) und von ENGEL in „Geognostischer Wegweiser durch Württemberg“ (III. Aufl. 1908) bieten kaum neue Einzelheiten. Hier seien auch die in den Württ. Jahrbüchern für Statistik und Landeskunde mitgeteilten Mächtigkeitsmessungen und Angaben über Aufschlüsse im mittleren Keuper durch REGELMANN erwähnt[2]. FENER hat, meist in enger Anlehnung an die Arbeiten THÜRACH's, 1901 „Über den Keuper im oberen Neckartal“ geschrieben; über den mittleren Keuper finden sich bei ihm nur kurze Angaben. Eine eingehende stratigraphische und paläontologische Arbeit über Lettenkohle und Keuper in Schwaben hat neuestens ZELLER[3] geliefert, auf die ich zurückzukommen noch Gelegenheit haben werde. Die wertvollsten Untersuchungen über den Keuper stammen von THÜRACH[4], der bei seinen

[1] Diese Jahresh. 1872.

[2] Vergl. auch Quenstedt, Begleitworte zu Blatt Hall. S. 31.

[3] Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben. Centralbl. f. Min. etc. 1907. No. 1 u. 2, u. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XXV. 1907. S. 118 ff.

[4] Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. Geognostische Jahresh. I. u. II. Jahrg. 1888 u. 1889 (abgekürzt = Th. I resp. II) und Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland. Ebendort XIII. Jahrg. 1901 (abgekürzt = Th. III). Hingewiesen sei gleichzeitig auf dessen historischen Überblick in Th. I S. 75 ff. mit reichen Literaturangaben.



Gliederung des Keupers in

Elsaß-Lothringen[1]		Baden[2]	
Oberer Keuper	Oberes Rät Unteres Rät (Rätsandstein)	Oberer Keuper	Rätsandstein
Mittlerer[3] Keuper	Steinmergelkeuper	Mittlerer Keuper	Knollenmergel
			Oberer Steinmergelkeuper
	Rote Mergel		(Obere) rote Mergel
Unterer[4] Keuper	Hauptsteinmergel		Hauptsteinmergel
	Bunte Mergel und Tone		(Untere) rote Mergel
	Schilfsandstein		Schilfsandstein
	Salz- und Gipskeuper		Gipskeuper
Lettenkohle[5]		Unterer Keuper	Lettenkohlenkeuper

[1] Aus Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken von van Werveke S. 202 ff.

[2] Nach Sauer, Schalch, Thürach in den Begleitworten der geolog. Spezialkarte des Großherzogtums Baden.

[3] Oberer Teil des mittleren Keupers der geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen.

[4] Unterer Teil des mittleren Keupers der geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen.

[5] Unterer Keuper der geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen.

Gliederung des Keupers in

	Württemberg[1]	Franken[2]		
	Rätsandstein (Silbersandstein mit Bonebed)	Oberer Keuper		Gelber oder rätischer Keuper
	Knollenmergel	Bunter oder mittlerer Keuper	*Belodon*-Schichten	a) rote Lettenschiefer, Schichten des *Zanclodon laevis*
	Stubensandstein			b) Stubensandstein oder *Belodon Kapffi*-Schicht
Keuper	Bunte Mergel			c) Koburger Bausandstein u. Kieselsandstein od. Schichten des *Semionotus Bergeri*
			Gips-Keuper	a) Lehrberger Schichten
				b) Berggipsschichten
	Schilfsandstein			c) Schilfsandstein
	Gipsmergel und Gips[3]			d) Grundgips-Schichten oder Stufe der *Myophoria Raibliana*
	Lettenkohle	Unterer Keuper		Grauer oder Lettenkohlenkeuper

[1] Gewöhnliche Einteilung in den Begleitworten zur geognost. Spezialkarte von Württemberg.

[2] Nach Gümbel aus Th. I S. 77.

[3] Als Bezeichnung für diese Schichten dürfte sich auch für Württemberg der Ausdruck „Gipskeuper“ empfehlen. Leider wird der Begriff Gipskeuper auch für den gesamten bunten Keuper (z. B. bei Tornquist und Frech) und zur Bezeichnung einer Unterabteilung (z. B. bei Gümbel) gebraucht.

umfassenden Studien in den fränkischen Keupergebieten den Bereich seiner Forschungen auch auf einzelne schwäbische Gegenden ausdehnte. Mir sind die ausgezeichneten Arbeiten THÜRACH's Ausgangspunkt und Wegweiser für meine Untersuchungen gewesen. Die Ergebnisse seiner Forschungen waren auch für die Revisionen von Blättern der geognostischen Spezialkarte durch EB. FRAAS von Einfluß. Die Angaben über den Steinmergelkeuper [1] Badens, Elsaß-Lothringens und der Göttinger Umgebung in den Erläuterungen zu den betreffenden geognostischen Spezial- [2] resp. Übersichtskarten [3] und in den Inaugural-Dissertationen TORNQUIST's „Der Gipskeuper [4] in der Umgebung von Göttingen" (1892) und „Der Keupergraben von Balbronn" von STEUER (1896) waren mir zum Vergleich von großem Wert. Endlich sei noch auf die ebenso gedrängte wie ausgezeichnete „Übersicht der Schichtenfolge im Keuper bei Koburg" von LORETZ [5] und auf die besonders die großen Gesichtspunkte hervorhebende „Kontinentale Trias" von PHILIPPI [6] hingewiesen.

Aus der auf S. 80 und 81 gegebenen Zusammenstellung ist ersichtlich, daß der Keuper (inkl. Lettenkohle) in den verschiedenen Gegenden Süddeutschlands nicht überall nach Abteilungen gegliedert wird.

Stets abgetrennt, sei es als selbständige Formation, sei es als besondere Abteilung, wird die Lettenkohle. Über die Stellung der schwäbischen Lettenkohle urteilt ZELLER, nachdem er, wie schon früher EB. FRAAS [7], ihre Fauna als eine Muschelkalkfauna nachgewiesen: „Falsch wäre es, die schwäbische Lettenkohle zum Keuper zu stellen, wie sich dies für andere Gebiete rechtfertigen mag. Man sollte sie als eigene Gruppe behandeln, andernfalls aber zum Muschelkalk stellen [8]." Bisher war man wegen der paralischen Bildungs-

---

[1] = Stubensandstein; in Baden und Elsaß-Lothringen vertreten Steinmergelschichten die Stelle der Sandsteine im Stubensandstein (ähnlich wie in unsern oberen bunten Mergeln).

[2] Die Blätter Sinsheim (1896), Odenheim (1902), Wiesloch (1903), sämtlich von H. Thürach und Blatt Dürrheim (1901) von A. Sauer, sowie Blatt Bonndorf (1906) von H. Schalch.

[3] Blatt Saarbrücken (1906) von L. van Werveke.

[4] = bunter Keuper.

[5] Jahrb. d. k. preuß. geolog. Landesanst. f. 1894. S. 139 ff.

[6] In Frech's Lethaea geognostica II. Teil, 1. Heft, Trias (1903).

[7] In: Die Bildung der germanischen Trias, eine petrogenetische Studie. Diese Jahresh. 1899. S. 36 ff.

[8] a. a. O. Centralbl. f. Min. etc. S. 51.

weise der Lettenkohle, die auch im Keuper vorherrscht — im Gegensatz zur Binnenmeerbildung des Muschelkalks —, geneigt, sie zum Keuper zu ziehen. Es dürfte sich deshalb empfehlen, die Lettenkohle als selbständige Formation zu behandeln [1].

Der Rätsandstein ist nur in Württemberg nicht als besondere Abteilung ausgeschieden worden. Er ist ja auch, was seine Mächtigkeit betrifft, von untergeordneter Bedeutung und fehlt bei uns häufig. Daß er aber vom übrigen Keuper getrennt zu behandeln ist, dafür spricht seine eigentümliche, viel reichere und durch eine Reihe neuer, aus dem alpinen Rätmeer stammender Formen ausgezeichnete Fauna [2].

Als weitere Abteilung dürfte auf Grund der Forschungen ZELLER's der Gipskeuper abzutrennen sein, da in ihm die verarmende Muschelkalkfauna ausstirbt und keine Tierform als bereits zur Fauna der höheren Keuperschichten gehörig mit Sicherheit nachgewiesen werden kann. Auch die petrographischen Eigentümlichkeiten des Gipskeupers lassen diese Einteilungsweise gerechtfertigt erscheinen.

ENGEL und O. FRAAS teilen in ihren Übersichten über den schwäbischen Keuper denselben in drei Abteilungen ein: unterer, mittlerer und oberer Keuper, so daß je eine Mergelschicht und ein Sandstein eine Abteilung umfassen (Gipsmergel und Schilfsandstein, bunte Mergel und Stubensandstein, Knollenmergel und Rätsandstein). Bei eingehenderem Studium des Keupers wird sich die Unhaltbarkeit dieser Einteilung leicht erkennen lassen. Auch ZELLER weist diese Einteilungsart ab, indem er sagt: „Bezeichnungen wie unterer, mittlerer, oberer Keuper müssen vermieden werden; Gipskeuper, Schilfsandstein, rote Wand etc. sind als genauere Bezeichnungen vorzuziehen [3]." In Elsaß-Lothringen wird (s. Übersicht S. 80) der bunte Keuper in zwei Unterabteilungen zerlegt; GÜMBEL trennte den fränkischen bunten Keuper gleichfalls in zwei Unterabteilungen; THÜRACH [4] schied ihn in deren drei, dergestalt, daß eine der beiden Unterabteilungen GÜMBEL's in zwei zerlegt wurde, so daß sich folgen unten der (untere) Gipskeuper, als mittlere Abteilung Schilfsandstein und Lehrbergschichten, als obere Abteilung die

[1] S. auch: Engel a. a. O. S. 120.

[2] Weiteres darüber siehe bei Lörcher, Beitrag zur Kenntnis des Räts in Schwaben. Diese Jahresh. 1902. S. 176 ff.

[3] a. a. O. Centralbl. f. Min. etc. S. 51.

[4] S. dessen allgemeines Profil auf S. 92 dieser Abh.

Gruppe des Stubensandsteins und der Zanclodonletten. Dieser Einteilung Thürach's schloß sich Tornquist an. Gegen eine Zusammenfassung einzelner Schichtstufen über dem Gipskeuper zu Unterabteilungen — wenigstens was württembergische Verhältnisse anbelangt — spricht vor allem der Umstand, daß die oberen bunten Mergel, die sich bei uns über den Kieselsandstein lagern, aufs engste an die unteren bunten Mergel sich anschließen und, wenn der Kieselsandstein nicht entwickelt ist, ohne scharfe Grenze ineinander übergehen. Auf diese Grenze legten aber Gümbel, Thürach und Tornquist die Grenze zweier Unterabteilungen. Auch in paläontologischer Hinsicht spricht kein Umstand für die Aufstellung von Unterabteilungen in diesen Schichten, da, wie Zeller eingehend darlegt, von den unteren bunten Mergeln an aufwärts Einwanderungen alpiner Formen stattfanden, die die Muschelkalkfauna völlig ersetzten[1].

Im folgenden wird noch eingehender auf die Gliederung der mittleren Keuperschichten eingegangen werden.

Mittlerer Keuper in nennenswertem Umfang findet sich auf 23 Blättern der geognostischen Spezialkarte von Württemberg[2] verzeichnet, nämlich:

No.	Blatt		Jahr	No.	Blatt		Jahr
No. 5	Öhringen		1890	No. 19	Aalen		1871
„ 6	Künzelsau		1891	„ 20	Bopfingen		1877
„ 7	Kirchberg		1892	„ 23	Calw		1868
„ 8	Maulbronn		1863	„ 24	Böblingen	(1862)	1896
„ 9	Besigheim	(1863[3])	1903	„ 25	Kirchheim	(1872)	1898
„ 10	Löwenstein		1873	„ 26	Göppingen	(1862)	1901
„ 11	Hall		1879	„ 31	Horb		1874
„ 12	Ellwangen		1871	„ 32	Tübingen	(1865)	1889
„ 13	Ellenberg		1873	„ 38	Balingen		1877
„ 16	Stuttgart	(1865)	1895	„ 43	Schwenningen		1880
„ 17	Waiblingen	(1869)	1907	„ 44	Tuttlingen		1880
„ 18	Gmünd		1869				

[1] a. a. O. N. Jahrb. f. Min. S. 118 ff.

[2] Die Aufnahmen und Erläuterungen stammen von
Quenstedt, Blätter: 10, 11, 18, 25, 32, (33)*, 38, 43, 44.
Bach, Blätter: 5, 8, (9), 10*, 12, (16), (17), 23, (24), (26), 32.
O. Fraas, Blätter: 12, 13, (16), 19, 20.
Deffner, Blätter: 13, 20, (25).
Paulus, Blätter: 8, (9), 31.
Hildenbrand, Blätter: 5, 6, (7), 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, (26), 31, (32), 38, 43, 44.
Eb. Fraas, Blätter: 5, 6, 7, 9, 16, 17, 24, 25, 26, 33.

* Bei gemeinsamer Aufnahme der Beschreibung eines Blattes steht hinter jedem Bearbeiter die betreffende Blattziffer.

[3] 1. Auflage.

Während für die Abgrenzung und Benennung der übrigen Keuperstufen in Württemberg im allgemeinen Übereinstimmung herrscht, ist dies für die bunten Mergel und den Stubensandstein nicht der Fall, weil sie Schichten von sehr verschiedener petrographischer Beschaffenheit in sich schließen[1]. Solche Verschiedenheiten drücken sich auch aus in den Bezeichnungen für diese Schichten.

So finden wir für den roten Überdruck (Km) der geognostischen Spezialkarte die Ausdrücke: bunte Mergel, mittlere oder bunte Mergel, bunte Mergel und Berggips, auf den Kartenblättern 5, 6, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 31, 32, 38, 43, 44; die Bezeichnung: bunte Mergel und Sandstein, und kristallisierter Sandstein, mit Kiesel-, mit Semionotensandstein auf den Blättern 7, 8, 9, 11; für den gelben Überdruck (Ks im allgemeinen) die Angabe: kristallisierter Sandstein bei 6, Stubensandstein bei 5, 8, (9), 11, 13, 20, 24, 25, 31, 38, 43, 44, weißer Stubensandstein bei 7, 12, 16, 23, 32, weißer Sandstein bei 10.

Der Stubensandstein wurde in 2 Unterabteilungen geteilt auf Blatt 9:

Kf = Fleins, quarzreicher Sandstein,
Ks = Stubensandstein und Arkosen;

in drei Unterabteilungen auf Blatt 17 und 18:

Ks (resp. Ks^1) = weißer Bausandstein,
Ks^2 = Brecciensandstein resp. Fleinsstein, Mühlstein,
Ks^3 = oberer Stubensandstein;

auf Blatt 19 ist Ks^1 und Ks^2 zusammengefaßt:

Ks^{1-2} = Fleinsstein und Baustein,
Ks^3 = oberer Stubensandstein;

auf Blatt 26 ist noch verzeichnet:

Ks^2 = Mergelgruppe und Bausandstein,
Ks^3 = Stubensandstein.

Ks^1 der Blätter 17, 18, 19 entspricht dem Kieselsandstein aus Km der Blätter 7, 8, 9, 11; also für dieselbe Schichte das eine Mal gelber, das andere Mal roter Überdruck auf der Karte! Bei Blatt 26 ist der Begriff Stubensandstein auf Ks^3, den obersten Teil der Gruppe der Stubensandsteine, beschränkt. Auch ist die Bezeich-

[1] Nach Quenstedt (Begleitworte zu Blatt Hall, S. 22) bilden die 6 Stufen des Keupers „6 ziemlich natürliche Abteilungen, die nur in dem ausgedehnten Gebiete des weißen Sandsteins einige Verlegenheit bringen“.

nung für Fleins: Kf (Blatt 9) und Ks[2] (Blatt 17 und 18) einerseits und Ks[1] (Blatt 19) andererseits für verschiedene Schichten verwendet, ähnlich verschieden auch der Begriff Bausandstein bei Blatt 17 und 18 und bei Blatt 26.

Hieran seien einige auf die Stratigraphie der bunten Mergel und des Stubensandsteins bezügliche Zitate und Auszüge aus den Begleitworten und aus THÜRACH's und einigen anderen Arbeiten angeschlossen, die am besten die verschiedenen Auffassungen der Geologen, die diese Schichten bearbeiteten, darlegen werden.

Über die Abgrenzung der

roten Mergel

von der weißen Sandsteingruppe sagt BACH (Blatt Waiblingen, S. 15): „Es ist nirgends eine Gesteinsschichte zu bezeichnen, welche als sicherer Horizont zwischen beiden dienen könnte, als nur allein die erste, unterste weiße Sandsteinbank [= Kieselsandstein[1]], ob sie kieselreich oder weich, grob oder feinkörnig, dick oder dünn sein mag.“

Und schon weiter oben: Über den Mergeln des Kieselsandsteins findet sich „eine weiße, feinkörnige Bausandsteinbank, welche in dem Umfang des Blattes eine Bedeutung gewinnt, im weiteren Verlauf aber gegen Löwenstein etc. einen solch sicheren Horizont bildet und sich in einer scharf ausgeprägten, sehr breiten Vortreppe so auffallend hervorhebt, daß dieselbe vor allen andern Sandsteinbänken eine besondere Beachtung verdient. Wären nun die Verhältnisse überall die gleichen, so könnte man getrost die kristallisierten Sandsteine [= Kieselsandstein] bei den Marnes belassen und erst mit den weißen Bausandsteinen die Gruppe δ beginnen. Allein neue Schwierigkeiten treten auf. In der Gegend von Löwenstein zeigen sich nicht bloß unter diesen weißen Bausandsteinen, sondern auch über diesen die kristallisierten Kieselsandsteine, so daß man zu der Annahme berechtigt wäre, daß auch diese obern Kieselsandsteine, die in einem bunten Mergelgebilde von 14—20 m liegen, noch zur unteren γ-Gruppe der Marnes gehören dürften und daß der Bausandstein nur als eine Verdickung der schwachen Sandsteinbänke, die auch bei Stuttgart im Horizont des kristallisierten Sandsteins auftreten, anzusehen sei“.

In den Begleitworten zu Blatt Besigheim (S. 16) sagt EB. FRAAS: „Entsprechend den übrigen Kartenblättern mußte der untere Semio-

[1] Bemerkungen des Verf.'s in den Zitaten sind durch [ ] bezeichnet.

notensandstein [= Kieselsandstein], welcher dem Blasen- und Koburger Sandstein Frankens entspricht, mit den Berggipsen (bunte Mergel oder rote Wand) zusammengezogen werden, da der Maßstab unserer Karte eine weitere Gliederung nicht erlaubt.“ Eine ähnliche Notiz findet sich in den Begleitworten zu Blatt Stuttgart (II. Auflage. S. 25).

Die

oberen bunten Mergel

zählt Bach auf Blatt Waiblingen, auf dem der Stubensandstein in drei Abteilungen zerlegt ist, (mitsamt dem Kieselsandstein) zum Stubensandstein, erkennt aber doch eine gewisse Gleichartigkeit mit den unteren bunten Mergeln, indem er schreibt (S. 15): „Diese buntfarbigen Mergelbänke wiederholen sich nach oben.“ Und S. 16 ff.: „Die meergrünen Mergel, welche schon in der unteren Abteilung unter dem Baustein [= Kieselsandstein] auftreten, wiederholen sich in der Regel über demselben in geringerer oder größerer Mächtigkeit; häufig aber tritt bald ein Fleinsfelsen auf.“

Die Ähnlichkeit der oberen und unteren bunten Mergel bestimmte Quenstedt, bei der Kartierung den Kieselsandstein zu den bunten Mergeln zu ziehen (Blatt Hall, S. 26): Die Region der Dinkelfelder der bunten Mergel [= obere bunte Mergel] „besteht aus grellfarbigen Letten, die mit Sandsteinscherben und namentlich Blutfleckenbänken[1] wechseln und dabei so vollständig in ihrem ganzen Wesen der unteren Abteilung gleichen, daß es ein Hauptmoment für uns war, den „Lorcher Baustein“ [= Kieselsandstein] trotz seiner Verwandtschaft mit den höheren Sandsteinen abzutrennen und danach unser Farbenbild einzurichten.“

Über dieselben Schichten schreibt Quenstedt in den Begleitworten zu Blatt Löwenstein (S. 14): „Die zum Plattigen geneigten Sandsteine werden von den Bewohnern „Fleinse[2]“ genannt, man

[1] Die oberen bunten Mergel bezeichnet Quenstedt wegen der charakteristischen, an zahlreichen Stellen auftretenden roten Flecken im Gestein dieser Schichten gern als „Blutfleckenmergel“.

[2] Hier = Kieselsandstein. Im Schurwald wird der Ausdruck Fleins wie auf Blatt Besigheim für den höher liegenden Pflaster- und Schotterstein (Kalksandstein) gebraucht. Auch z. B. der Angulatensandstein und gewisse Platten im Posidonienschiefer werden häufig im Volksmund als Fleins bezeichnet. Um Verwechslungen zu vermeiden, sollte der Ausdruck als wissenschaftliche Bezeichnung gestrichen werden. O. Fraas sagt einmal (in: Die nutzbaren Mineralien Württembergs. 1860. S. 128) treffend: „‚Fleins‘ (Flintstein) ist eigentlich jeder harte Stein.“

stellt daher auch wohl die „Fleinsgruppe" dem Stubensand gegenüber, doch hüte man sich, solchen Kennzeichen viel zu trauen. Erst die Oberlage kann entscheiden: dort wiederholen sich nochmals die buntesten, regelmäßig geschichteten Schieferletten mit harten Steinmergelbänken, welche durch ihr mildes, sandfreies Wesen sofort auffallen."

Die stratigraphische Behandlung des

Stubensandsteins

im engeren Sinne ist gleichfalls bei den Geologen, die die württembergischen geognostischen Atlasblätter aufnahmen, eine verschiedene gewesen.

PAULUS hatte die Dreiteilung des Stubensandsteins im Stromberg durchgeführt (Blatt Besigheim, S. 18). EB. FRAAS folgte bei der Revision des Blattes Besigheim dieser Einteilung (II. Aufl. S. 17): „Die untere Stute der weißen Sandsteine wird vom Volke gewöhnlich als Fleins bezeichnet, worunter es die harten, kalkigen, dolomitischen und kieseligen Sandsteine und Arkosen versteht, im Unterschiede von den Stuben- oder Fegsanden der höheren Stufe." „Die Stufe des Stubensandsteins . . . gliedert sich deutlich in zwei Abteilungen, von welchen die untere die dolomitischen Arkosen und Brecciensandsteine mit zahlreichen Zwischenlagen von bunten, meist violett und graugrün gefärbten Mergeln umfaßt, während die obere Abteilung von dem 10—15 m mächtigen echten Stubensandstein gebildet wird."

Auch auf den von EB. FRAAS revidierten Blättern Stuttgart und Böblingen ist die Dreiteilung des Stubensandsteins durchgeführt.

Bedenken gegen diese Einteilung erregt eine Notiz auf S. 29 des letztgenannten Blattes, wo es heißt: „Wie gering jedoch manchmal die Entwicklung des Sandsteins ist, beweist am besten das am Weg von Lustnau nach Pfrondorf erschlossene Profil. . . . Semionotensandstein [unterer?] und Bausandstein fehlen demnach hier gänzlich und der ganze Stubensandstein erreicht nur eine Mächtigkeit von 14,9 m."

Eine Einteilung des Stubensandsteins im engeren Sinne in zwei Unterabteilungen (also abgesehen vom Kieselsandstein und den oberen bunten Mergeln!) haben QUENSTEDT in den Begleitworten zu den Blättern Löwenstein, Hall, Gmünd, auch Tübingen und Balingen, BACH auf Blatt Waiblingen gegeben.

In den Begleitworten zu Blatt Löwenstein schreibt QUENSTEDT (S. 14): „Die Sandsteine [= Stubensandstein] zerfallen nochmals in

zwei Gruppen, eine untere und obere, welche durch rote Tone voneinander getrennt sind, worin nicht selten gerundete Steinmergel liegen, die weniger Neigung zur Schichtung haben als in den eigentlichen Marnes irisées; . . . Darüber folgt dann . . . der obere, nicht selten wasserreiche Stubensand."

Den Stubensandstein auf Blatt Hall teilt Quenstedt etwa folgendermaßen ein (S. 25): 1. Unterer Stubensandstein mit feinem, weißem Korn, darüber Mergel [= Kieselsandstein und obere bunte Mergel]. 2. Mittlerer Sandstein [hier Ks beginnend]. Er liefert Mühlsteine und Stubensand, dient viel zu Straßenmaterial und die harten Sandsteine werden gern Fleins (Spiegelsandstein) genannt. 3. Oberer Sandstein. Er ist vom mittleren nicht wesentlich unterschieden, doch liefert er noch viel sandigeren Boden und ist gewöhnlich durch eine markierte Stufe vom mittleren geschieden.

Über letztere beiden Unterabteilungen sagt Quenstedt weiter (S. 29): „Zwischen beiden findet sich öfter ein System von Letten und Steinmergeln, weshalb sie gern durch eine Treppe voneinander getrennt sind, die freilich schärfer in die Augen treten würde, wenn man sie durch zweierlei Farbentöne auseinander gehalten hätte. Man wollte jedoch das Blatt nicht zu bunt machen, auf unserem Brouillon sind beide geschieden."

Über dieselbe Möglichkeit der Zweiteilung berichtet Quenstedt von Blatt Gmünd (S. 12) und über ähnliches von Blatt Tübingen (S. 5) und Balingen (S. 22).

In den Begleitworten zu Blatt Hall weist Quenstedt darauf hin (S. 22), daß er die Terrassenbildung im Flözgebirge Württembergs (1843, S. 45) zuerst als Einteilungsprinzip aufgestellt habe. Er glaubt also nur an eine orographische, nicht an eine petrographische Einteilungsmöglichkeit des Stubensandsteins, was auch folgender Satz beweist (S. 25): „Die Sandsteine [des Stubensandsteins] selbst, welche auch wieder durch mergelige Zwischenlagen voneinander geschieden sind, überall an Ort und Stelle nach ihrer Beschaffenheit allein in die richtigen Abteilungen zu bringen, ist nicht möglich." So haben auch, wie Quenstedt an anderer Stelle (Blatt Löwenstein, S. 17) bemerkt, „Profile [des Stubensandsteins], wenn sie auch noch so genau die Schichten aufzählen, keinen großen wissenschaftlichen Wert, da sie in ihrer horizontalen Verbreitung nur zu schnell wechseln."

Bach teilt den Stubensandstein auf Blatt Waiblingen wie folgt ein (S. 15): „a) kristallisierte Sandsteine, Kieselsandsteine mit meer-

grünen Mergeln, feinkörnige Bausandsteine und Sandschieferplatten mit *Semionotus Bergeri* [= Kieselsandstein und obere bunte Mergel]; b) harte Fleinssandsteine [1], weiße Kalksteine und Kalkmergelkonglomerate, Brecciensandsteine, Mühlsandsteine, sämtlich mit bunten Mergeln wechselnd; c) Stubensandsteine, Sande, Mergel und Grussand etc."

Fast gegen diese Einteilung sprechen zwei Sätze in denselben Begleitworten. Bei Vergleichung seiner drei Profile sagt er (S. 19): „Vom Werkstein aufwärts bis zu dem nagelfluhartigen lockern Quarzhorizont, der in allen drei Profilen erscheint, ist kein ganz sicherer charakterischer Horizont vorhanden, obwohl die Kieselsandsteine, Bausteine und Fleinse auch als solche erkannt werden sollten. Allein diese Sandsteine sind nicht in allen drei Profilen vorhanden und entwickeln sich erst im Nordosten des Blattes, insbesondere auf Blatt Löwenstein, zu ausgeprägteren Horizonten." Ebendort bemerkt Bach betreffs der Einzeichnung der drei Ks-Farben in die Karte (S. 17): „Wir glauben aber hierbei aufmerksam machen zu müssen, daß die Begrenzungen wegen Mangel an Aufschlüssen und bei dem häufigen Wechsel ähnlicher Sandschichten, welche verschiedenen Horizonten angehören können, nicht mit der Sicherheit beurteilt werden dürfen wie die Horizonte anderer Gesteinsbänke."

Ähnlich wie für Blatt Waiblingen ist die Einteilung Bach's für Blatt Böblingen (1. Aufl.). Über die Dreiteilung des Stubensandsteins im weiteren Sinne spricht er sich hier folgendermaßen aus (S. 12): „In denjenigen Gegenden, wo der obere Keuper weniger stark entwickelt ist, fällt freilich die Trennung dieser drei Gruppen sehr schwer, ja sie wird sogar zur Unmöglichkeit, wenn, wie am oberen Neckar, die weiße Sandsteingruppe sich fast nur auf eine Bank reduziert. Selbst in der Gegend von Stuttgart sind die drei Gruppen nicht charakteristisch ausgeprägt, obwohl im einzelnen von dem Kenner die Unterschiede leicht aufgefunden werden. Der Unterschied scheint . . . nur in dem Anschwellen oder Auskeilen einzelner Bänke zu liegen, welche das Gebirge hier anders als dort erscheinen lassen."

Damit schließen wir den Überblick über die Einteilungsversuche des Stubensandsteins und lassen die Gegner einer Einteilung desselben zu Wort kommen.

O. Fraas schreibt in den Begleitworten zu Blatt Ellwangen (S. 10): „Bedauerlicherweise wurde von H. Bach auf Blatt Waib-

[1] Erst hier beginnt der Stubensandstein im engeren Sinne.

lingen die Neuerung eingeführt, das Glied des Stubensandsteins in die beiden Gruppen des eigentlichen Stubensandsteins und des Fleins zu trennen und mit besonderer Farbenschraffierung die beiden Unterabteilungen auseinander zu halten. Daß H. Bach selbst noch die Unmöglichkeit einsah, diesen Unterschied festzuhalten, beweist sein Nachlaß über die Aufnahme von Crailsheim."

Deffner meint in den Begleitworten zu Blatt Kirchheim (S. 7), was inhaltlich auch Eb. Fraas in die zweite Auflage (S. 16) übernahm: „Eine weitere Gliederung des Stubensandsteins in Unterabteilungen läßt sich trotz der großen Mächtigkeit dieser Bildung .... nicht durchführen. .... Auf unserem Blatte folgt über dem Fleins und seinen Vertretern ein Wechsel von grauen oder bräunlichroten Keupermergeln mit sandigen Schiefern und Sandsteinen ohne Ordnung und Regel. Die Schichtung dieser ungeordnet einander folgenden Absätze ist aus unzähligen flachen Schichtenlinsen gebildet, welche bald größer, bald kleiner, bald mächtig, bald nur schmitzenartig sich je nach dem Grade der Schlämmung aus zarterem oder gröberem Material aufgeschüttet haben und dabei die vorhergehende Ablagerung wieder teilweise zerstörten oder wie mit einem Streichlineal abschnitten. Als allgemeinere Erscheinung in diesem Wirrwarr läßt sich in der Eßlinger Gegend nur feststellen, daß über dem Horizonte des Fleins eine Region von hauptsächlich lavendelblauen Sandsteinen, sandigen Schiefern und Mergeln folgt, welche oft sehr glimmerreich und fein geschlämmt sich im Aussehen den oberen geflammten Schichten des Schilfsandsteins nähern. ... Über den lavendelblauen Sanden entwickeln sich die oberen stark kaolinhaltigen weißen Sandsteine, die aber wegen ihrer Weichheit meist nur zu Fegsand brauchbar sind."

Die Zitate mußten in so großer Anzahl und Ausführlichkeit gegeben werden, um ein objektives Bild von dem Aufbau des schwäbischen Stubensandsteins zeichnen zu können. Der Kieselsandstein wird stets vom Stubensandstein im engeren Sinne unterschieden; die oberen bunten Mergel sind ebenfalls öfters als eine besondere Zone zwischen Kiesel- und Stubensandstein erkannt worden. Die Angaben über den Stubensandstein jedoch schwanken bedeutend. Es ergibt sich, daß die Schichtenfolge besonders in den gegen Süden gelegenen Gegenden überaus veränderlich ist, daß die Einteilungen in Unterabteilungen gegenseitig nicht stimmen und daß erst in den nördlichen schwäbischen Stubensandsteingebieten eine gleichförmigere Ausbildung Platz greift.

In Baden und in Elsaß-Lothringen wurde der Steinmergelkeuper, bei dem gegen Westen an Stelle der sandigen immer mehr eine tonig-dolomitische und zugleich an Mächtigkeit abnehmende Ausbildung tritt, nicht in Unterabteilungen zerlegt.

Dagegen wurde der Stubensandstein in Franken von Gümbel in zwei Abteilungen getrennt (s. Zusammenstellung S. 81). Diese Einteilung hat Thürach noch mehrfach gegliedert durch Aufstellung folgender Schichtenfolge (Th. I S. 79), der sich Tornquist für den Göttinger Keuper im allgemeinen anschließt, jedoch mit der Erweiterung, daß die dort ganz besonders stark entwickelte Heldburger Stufe zu einer selbständigen „Stufe" aufrückt. Die Mächtigkeitsangaben Tornquist's habe ich hinter denen Thürach's in der Übersicht in eckigen Klammern beigefügt.

III. Obere Abteilung. Gruppe des Stubensandsteins und der Zanclodonletten (120—230 m) [200—250 m].
- 8. Stufe der roten Lettenschiefer mit *Zanclodon laevis* (10—50 m).
- 7. Stufe des Burgsandsteins oder *Belodon Kapffi*-Schicht (70 bis 140 m).
  - c) Oberer Burgsandstein (15—30 m) [13 m].
  - b) Dolomitische Arkose (20—40 m) [20 m].
  - a) Heldburger Stufe oder unterer Burgsandstein (30—80 m) [150 m]. Dieselbe läßt sich im nördlichen Franken noch weiter gliedern in
    - cc) obere Abteilung, bunte Letten, Mergel und Stubensandstein (20—25 m) [18 m],
    - bb) mittlere Abteilung, oberer Semionotensandstein (2 bis 8 m) [17 m],
    - aa) untere Abteilung, bunte Mergel und Gipsmergel (20 bis 55 m) [100 m].
- 6. Stufe des Blasen- und Coburger Bausandsteins (25—50 m) [20 m?].
  - b) Coburger Bau- oder unterer Semionotensandstein (2—10 m).
  - a) Blasen- und Plattensandstein (20—40 m).

II. Mittlere Abteilung. Schilfsandstein und Lehrbergschichten (20 bis 65 m) [40—60 m].
- 5. Stufe der Lehrberg- und Berggipsschichten (20—35 m) [35 m].
  - b) Lehrbergschichte (3—5 m).
  - a) Berggipsschichten (15—30 m).
- 4. Stufe des Schilfsandsteins (0—35 m) [2—20 m].

I. Untere Abteilung. Unterer Gipskeuper (70—180 m) [180 m]. . . ."

Diese Gliederung sucht Thürach mit eingehenden Begründungen auch für die Ausbildung des Keupers in Württemberg nachzuweisen (bes. in Th. II S. 38—40 u. 61—66).

So gibt er erstmals das Äquivalent der im untersten Teil der bunten Mergel (Berggipsschichten) liegenden Freihunger Schich-

ten, resp. des Hauptsteinmergels (Horizonts Beaumont) in mehreren Profilen aus dem Stromberggebiet an (bes. TH. II S. 11—16); auch vom Sonnenberg bei Stuttgart (TH. III S. 40) sind ihm diese Schichten bekannt[1].

Die von GÜMBEL ausgeschiedene Lehrbergschicht, die QUENSTEDT als Versteinerungen führende Bank in der Haller Gegend an mehreren Orten nachwies und die auch von Buchhorn und Gaildorf bekannt geworden ist, stellte THÜRACH im Stromberg fest. Die Lehrbergschicht am Stuttgarter Sonnenberg[2], an der „Roten Wand", von deren Identität mit der bei Lehrberg ich mich gelegentlich einer Exkursion in die Ansbacher Gegend überzeugen konnte, ist THÜRACH nicht entgangen (TH. III S. 40). Im angrenzenden Baden hat THÜRACH noch Äquivalente von ihr auf Blatt Odenheim[3] und Sinsheim[4] gefunden. Bei Wiesloch[5] konnte er sie nicht mehr mit Sicherheit nachweisen[6].

Wie aus dem Profil S. 92 hervorgeht, läßt THÜRACH den Stubensandstein mit dem Auftreten des ersten Sandsteins beginnen. Unseren Kieselsandstein parallelisiert er mit dem Blasen- oder Plattensandstein und dem Coburger Bausandstein[7] oder unteren Semionotensandstein, die darüberliegenden oberen bunten Mergel mit Steinmergelbänken weist er dem unteren Teil der Heldburger Stufe des Burgsandsteins zu. Er vergleicht die Schichtenfolge in dem Bereich der Heldburger Stufe mit seinem Profil LXIII (II S. 46) von Trunstadt am Main (3 Stunden unterhalb Bamberg), das in der

[1] In der württembergischen Literatur erwähnt erstmals Fener den Horizont Beaumont. Zeller bespricht eingehend die stratigraphische Stellung desselben (a. a. O. N. Jahrb. f. Min. etc. S. 61 ff.).

[2] Allerdings fand ich (s. Profil Rote Wand) nur eine eigentliche Lehrbergbank mit Fossilien und unter ihr eine weichere, in größere Knollen zerfallene Steinmergelbank, nicht drei Lehrbergbänke, wie Thürach angibt.

[3] Vergl. Begleitw. zu Bl. Odenheim S. 16.

[4] Vergl. Begleitw. zu Bl. Sinsheim S. 32.

[5] Vergl. Begleitw. zu Bl. Wiesloch S. 15 und Th. III S. 32.

[6] Siehe auch Zeller a. a. O. N. Jahrb. f. Min. etc. S. 62 f. Er spricht dort auch von einem petrefaktenführenden Gestein aus den bunten Mergeln unter dem Hauptsteinmergel von Homburg, das er der Lehrbergstufe zuweisen möchte. Hier liegt ein Irrtum vor. Die Lehrbergstufe muß natürlich stets über dem Hauptsteinmergel liegen, wie auch aus Steuer, Mitteil. d. Els. geol. Landesanst. Bd. 4, S. 258 hervorgeht. Durch eine freundliche briefliche Mitteilung des Herrn Bergrat Dr. Steuer hat sich meine Auffassung bestätigt.

[7] Auch Quenstedt vermutete diese Gleichstellung; s. Begleitw. zu Bl. Hall S. 25.

Tat eine auffallende Ähnlichkeit mit den württembergischen Profilen zeigt. Der Ochsenbachschicht im Stromberg wies er endlich ihre richtige Stellung an (I S. 162, II S. 63 f.).

Über die Einteilung der dem Burgsandstein angehörigen Schichten gibt THÜRACH für den Stromberg eingehende Parallelen mit der fränkischen Ausbildung (besonders III S. 39 ff.).

Über die Einteilung des Stubensandsteins der weiteren Stuttgarter Umgebung schreibt THÜRACH (II S. 62 f.): „Für das Atlasblatt Waiblingen bieten die von BACH (S. 16—18) mitgeteilten Spezialprofile, obwohl ihnen v. QUENSTEDT (Begleitworte zu Blatt Löwenstein S. 17) keinen großen wissenschaftlichen Wert beilegt, vorzügliches Vergleichsmaterial. In dem Profil Rotenberg entsprechen die Schichten von der Semionotenbank (unterer Semionotensandstein) bis zum grobquarzigen Sandstein (30 m) [35 m [1]] der Heldburger Stufe, dieser und die darüberliegenden Gesteine (42 m) [das Hangende nicht erreicht!] der Abteilung der dolomitischen Arkose und dem oberen Burgsandstein. In dem Profil bei Endersbach-Aichelberg bilden die Schichten von der Semionotenbank bis zum Brecciensandstein (36 m) [44 m [1]] wieder die Heldburger Stufe, dieser entspricht etwa dem Coburger Festungssandstein und gehört mit den schieferigen Fleinsen und dem Quarzkonglomerat (31 m) zur dolomitischen Arkose, während die 23 m weißer Sandstein der obere Burgsandstein sind. In ähnlicher Weise entsprechen in dem Profil von der Schönbühlkuppe-Beutelsbach die Schichten von der Sandsteinbank unter den 16,8 m roten Mergeln bis zum grobkörnigen, weichen Sandstein oder auch bis zum Fleinssandstein (wohl dem Coburger Festungssandstein äquivalent) in einer Mächtigkeit von 65—78 m [74—87 m [1]] der Heldburger Stufe, die Lagen darüber bis zu den Mergeln über dem nagelfluhartigen Konglomerat (37—50 m) der Abteilung der dolomitischen Arkose und die höherliegenden (16,4 m) Sandsteine dem oberen Burgsandstein. Die ganze Stufe des Burgsandsteins besitzt demnach bei Endersbach eine Mächtigkeit von 90 m, an der Schönbühlkuppe von 130 m; dieselbe nimmt also, ähnlich wie im nördlichen Franken, hier von Süden gegen Norden und Nordwesten mit der Entfernung von der alten Küste zu."

Von jeher wurde in Württemberg an den Beginn der Sand-

[1] Thürach ließ die Schichten des Kieselsandsteins, die unter der „Semionotenbank" Bach's liegen, unberücksichtigt; sie sind in den zwischen eckigen Klammern stehenden Zahlen eingerechnet.



steine über den oberen bunten Mergeln eine scharfe Grenze gelegt. Sie negiert THÜRACH vollständig. Daher auch die Schwierigkeiten für EB. FRAAS bei der Revision von Blatt Besigheim — er legte die Grenze zwischen rotem und gelbem Überdruck zwischen No. 22 und 23 des Profils Stromberg LXVII (TH. II S. 63 f.), also an die obere Grenze des unteren Teils der Heldburger Stufe THÜRACH's — die Einteilung THÜRACH's mit der althergebrachten württembergischen in Einklang zu bringen. Ich bin der Überzeugung, deren Richtigkeit in den folgenden Ausführungen geprüft werden kann, daß über den oberen bunten Mergeln eine einschneidende Grenze liegt. Daß auch im nördlichen Franken eine solche Grenze besteht, dafür spricht die Ausscheidung der unteren Abteilung der Heldburger Stufe „bunte Mergel und Gipsmergel", deren Mächtigkeit THÜRACH mit 20—55 m, TORNQUIST sogar mit 100 m angibt und deren Beschreibung in den Profilen mir keinen Zweifel über die Identität derselben mit den württembergischen „oberen bunten Mergeln" übrig läßt.

Vergleichen wir die Mitteilungen THÜRACH's über BACH's Profile Schönbühl-Beutelsbach und Aichelberg-Endersbach, deren entsprechende Schichten an keiner Stelle mehr als 3 km voneinander entfernt liegen, so erscheint die Angabe, daß die Heldburger Stufe von 36 (44) m beim Schönbühl auf 65—78 (74—87) m bei Aichelberg anschwellen soll, als augenscheinlicher Fehler. THÜRACH führt die stärkere Entwicklung der Stubensandsteinschichten in gewisser Entfernung von der ehemaligen Küste auf ein Absinken des Untergrundes während deren Bildung zurück, das etwa in der Richtung Heilbronn—Kitzingen erfolgte (TH. III S. 46 ff.). Diese Möglichkeit sei nicht bestritten! Solche Zahlen wie die eben angeführten reden aber zu deutlich, daß diese Gliederung eine künstliche Konstruktion ist. Selbst BACH, der das Gebiet gründlich kannte, hat mit diesen Profilen seine eigene Einteilung nicht beweisen können (s. Begleitworte zu Blatt Waiblingen S. 19), während sie THÜRACH nach BACH's Profilen vornahm, jedenfalls ohne die geringe Entfernung der Profile voneinander genügend zu berücksichtigen.

Sicherlich hat die QUENSTEDT'sche Zweiteilung des Stubensandsteins im engeren Sinne nach orographischem Prinzip, und wenn man keine scharfe Grenze erwartet, für den nördlichsten Teil des schwäbischen Keupergebiets Berechtigung. Für den Schurwald und die südlicher gelegenen Gebiete aber ist eine Gliede-

rung des Stubensandsteins im engeren Sinne unmöglich.

Für die Schichten des mittleren Keupers in Württemberg läßt sich somit schon auf Grund der hierüber vorhandenen Literatur folgende Einteilung geben: Über dem Schilfsandstein erheben sich die unteren bunten Mergel, in deren unterem Teil als Äquivalent der Freihunger Schichten bezw. des Hauptsteinmergels + untere bunte Mergel badischer Bezeichnungsweise die dunklen Mergel vertreten sind, in deren Mitte die bisher in Württemberg fast allein berücksichtigten roten Mergel lagern, die hin und wieder von der Lehrbergschichte überdeckt werden. Über ihnen liegt der Kieselsandstein ausgebreitet, und über ihm finden wir die steinmergelreichen oberen bunten Mergel. Darauf lagert die Gruppe der Stubensandsteine und die Knollenmergel endlich schließen das Profil des mittleren Keupers im südlichen Württemberg.

Das Profil des Keupers im südlichen Württemberg lautet somit:

Oberer Keuper:	Rätsandstein	
Mittlerer Keuper:	Knollenmergel Gruppe der Stubensandsteine (= Stubensandstein im engeren Sinne) Obere bunte Mergel Kieselsandstein	Stubensandstein im weiteren Sinne
	Untere bunte Mergel	Lehrbergschichte Rote Mergel Dunkle Mergel
Unterer Keuper:	Schilfsandstein Gipskeuper (ohne nähere Gliederung).	

II. Profile.

Die hier mitgeteilten Profile sollen als objektive Grundlage für meine Untersuchungen über die Entwicklung des mittleren Keupers im südlichen Württemberg dienen. Es wurden hierbei, um unnötige Wiederholungen analoger Verhältnisse in Bezug auf Lagerung und

Schichtausbildung zu vermeiden, zwei Arten von Profilen gegeben, solche, die bis ins einzelne den Wechsel der Schichten darstellen, und solche, die nur einzelne wichtige Eigentümlichkeiten der betreffenden Örtlichkeit hervorheben, sonst aber ihrem Wesen nach bekannte Schichtenreihen nur in ihrer Gesamtmächtigkeit angeben. Es wurde dadurch ermöglicht, die Profile übersichtlicher zu gestalten. Infolge Platzmangels mußte der bei weitem größte Teil derselben weggelassen werden; nur die wichtigsten aus den verschiedenen Aufnahmegebieten haben, öfters stark gekürzt, hier Aufnahme gefunden. Die genauen Messungen wurden mit Hilfe des Meterstabes vorgenommen, die Mächtigkeitszahlen einzelner Schichten im allgemeinen auf halbe Dezimeter, die ganzer Stufen meist auf halbe Meter ab- oder aufgerundet, das Einfallen der Schichten nach Möglichkeit berücksichtigt. Bei schwierigem Gelände und Messungen bedeutenderer Höhen, sowie bei Festlegung der Meereshöhen leistete mein Höhenaneroidbarometer treffliche Dienste. Auch die Höhenkurvenkarte 1 : 25000 benutzte ich zu diesen Zwecken in allen den Gegenden, von denen diese neue Karte bereits erschienen ist.

Wie bekannt, nimmt die Mächtigkeit des schwäbischen mittleren Keupers gegen Süden stark ab. Seine wichtigste Stufe, der Stubensandstein, läßt sich bei seinem Verfolgen durch Südbaden in das schweizerische Gebiet in letzterem nicht mehr mit Sicherheit nachweisen; er ist dort ausgekeilt. Die Schichtenfolge im südlichen Baden hat besonders SCHALCH in seinen Beiträgen zur Kenntnis der Trias am südöstlichen Schwarzwald[1] untersucht und neuerdings in seinen Nachträgen zur Kenntnis der Trias am südöstlichen Schwarzwald[2] durch weitere Mitteilungen ergänzt. Er gibt dort (S. 116 f.) eine Hauptgliederung des Keupers nach Aufschlüssen auf den Blättern Bondorf, Blumberg, Stühlingen der geologischen Spezialkarte von Baden:

Knollenmergel	10	m[3]
Stubensandstein	1—3	„
Bunte Mergel (obere)	4	„
Hauptsteinmergel	2—3	„

[1] Schaffhausen 1873.

[2] Mitteil. d. bad. geolog. Landesanst. V. Bd. 1. Heft 1906. S. 67 ff.

[3] S. 140 ist für die Knollenmergel 6—15 m, also eine wechselnde Mächtigkeit angegeben. Auch Sauer weist in den Erläuterungen zu Blatt Dürrheim ausdrücklich auf die wechselnde Mächtigkeit der Knollenmergel hin.

Bunte Mergel (untere)	4 m
Schilfsandstein	0—10 „
Gipskeuper	bis 80 „

Sein wichtigstes Keuperprofil, Steinbruch an der Bruderhalde bei Ewattingen (S. 132 ff.), lautet zusammengefaßt:

Stubensandstein	1,40 m
Obere bunte Mergel	3,59 „
Hauptsteinmergel	4,20 „
Untere bunte Mergel	3,42 „

Sehr auffallend ist das starke Anschwellen des Hauptsteinmergels in dieser Gegend. In dem Profil Steinbruch am Worberg bei Grimmelshofen (ebendort S. 134) wird die Mächtigkeit des Hauptsteinmergels auf 90 cm angegeben. Der Hauptsteinmergel scheint auf württembergischem Gebiet bereits ausgekeilt zu sein. Doch dürften die in den dunklen Mergeln hin und wieder auftretenden Steinmergelbänke als Äquivalent desselben anzusehen sein.

Der südlichste von mir untersuchte Aufschluß in den mittleren Keuperschichten liegt bei Pfohren östlich Donaueschingen.

Zehn Minuten südlich der Bahnstation liegen an der Abzweigung der Straße nach Neudingen auf ca. 680 m ü. M. ca. 1 m weicher oder härterer, fein- bis mittelkörniger, meist brauner bis dunkelgrauer Stubensandstein; darunter wird das Material immer gröber und geht in ein aus zentimetergroßen Geröllen bestehendes Konglomerat über. In den obersten Sandsteinschichten wurde Kreuzschichtung mit einem Winkel von über 20 Grad beobachtet.

Zirka 1½ km westlich Aasen liegen am südlichen Höhenrand gegen die Straße Aasen-Dürrheim mehrere Aufschlüsse. Dort werden meist dickplattige Stubensandsteine (z. T. Kalksandstein) in einer Mächtigkeit von ca. 2 m abgebaut. Sie bilden dort eine förmliche Terrasse. Ganz oben liegt ein mattbläulicher toniger Sand; grobes und feines, sehr hartes und weiches Material wechselt ähnlich wie bei Aufschluß Pfohren häufig; unten liegt meist das gröbere Material mit gerollten größeren und kleineren grünen Ton- und Mergelstücken, die häufig ausgewittert sind, was dem Gestein ein löcheriges Aussehen verleiht. In einer oberen sandigen Lage liegen rundlich abgerollte Sandsteinbrocken bis zu Kopfgröße eingelagert, die offenbar aus anderweitig bereits gebildetem Stubensandstein hergeführt und hier zum zweiten Mal abgelagert wurden.

Also schon hier im Süden fortwährender Wechsel der Gesteine im Bereich des Stubensandsteins.

Bei der Unteren Mühle bei Trossingen liegen zwei Steinbrüche, die schon manches schöne Saurierstück unseren Staatssammlungen geliefert haben und deren Schichtenfolge beim Vergleich interessante Verschiedenheiten aufweist, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

I. Profil Aixheim.

Aufgenommen 9. April 1907.

Östlich Trossingen stehen gegen Aixheim und Neuenhaus die Knollenmergel in voller Mächtigkeit an. Sie sind in kleinen Partien am Bachriß und Talgehänge hin und wieder bloßgelegt. Hier ist auch besonders schön die durch das Abrutschen der durchfeuchteten Mergelschichten entstehende kissenförmige Aufwölbung des Geländes zu beobachten. In den Steinbrüchen bei Neuenhaus liegen:

1.	Knollenmergel.		
Stubensandstein.			
2.	Gelbliche Mergel, unten graue sandige Tone; im hinteren Bruch auf der Seite blauer Ton	ca. 1,1—1,3	m
3.	Fein- bis mittelkörnige Sandsteinplatten oder massige Sandsteinfelsen (Werkstein)	4,0—6,0	„
4.	Auf der Sohle der Brüche gelbliche sehr harte konglomeratische Dolomitbank mit großen Steinmergelbrocken, aufgeschlossen noch	„ 0,3	„
	Weiter unten im Bachbett liegen Dieselbe Dolomitbank	0,0—0,6	„
5.	Blaugrauer Ton und toniger Sand bis	1,5	„
6.	Rotbraunviolette Mergel	0,3	„
7.	Gelblicher dolomitischer Sandstein	0,65	„
8.	Lila und rotbraune sandige Mergel	0,5	„
9.	Grünlichweißer toniger Sand und Sandstein mit grauen Steinmergeln	0,65	„
10.	Weißlicher toniger Steinmergel	0,25	„
11.	Violette und rotbraune harte Mergel	0,65	„
12.	Wie 9	1,85	„
13.	Oben graugrüne, unten lila gefleckte Mergel . .	0,3	„
14.	Tiefrote Mergel	0,45	„
15.	Gelblicher fein- bis mittelkörniger toniger Sandstein	0,12	„
16.	Wie 14	0,1	„
17.	Feinkörniger harter z. T. schwach tonhaltiger kieseliger Sandstein in Platten zwischen tonigem Sand	0,45	„
18.	Mittel- bis grobkörniger Sandstein mit grünen Ton- und roten Quarz- und Feldspatkörnern	0,2	„
19.	Feinstkörniger rosa Kieselsandstein wie bei No. 17, wechsellagernd mit grobkörnigem, z. T. konglomeratischem Sandstein wie bei No. 18, resp. der eine den andern ersetzend (auf ca. 30 m Entfernung!)	0,25	„
	zusammen	ca. 14—16	m.

Obere bunte Mergel.

20.	Grünlicher schieferiger Mergel mit wenigen tiefroten Lagen, unten grauer weicher Steinmergel . . .	0,5	m
21.	Blaugraue harte Steinmergelbank	0,12	„
22.	Obere bunte Mergel, am Bach aufgeschlossen noch über	1	„

II. Profil Neufra.

Aufgenommen 12. Mai 1907.

An der Halde der östlichen Talseite ca. 300 m südlich des Bahnhofs stehen an:

Stubensandstein.

1.	Oben wenige Meter unter der Stubensandsteinterrasse Stubensandsteinbruch, der gegen unten nicht vollständig aufgeschlossen ist. Zu oberst fein- bis mittelkörnige Stubensandsteinplatten, dann meist feinkörniger, z. T. stark dolomitischer weißer Sandstein mit linsenförmigen und bankartigen Einlagerungen von meist sandigem weißem und grauem senkrecht zur Schichtfläche spaltendem hartem Steinmergel zwischen mattgrünlichen tonreichen feinkörnigen Sandsteinschichten, das Ganze meist in dünnbankiger, regelloser Lagerung	ca. 9	m
	Gesamtmächtigkeit des Stubensandsteins	„ 11—12	„

Obere bunte Mergel.

2.	Rote Mergel mit einigen bis 30 cm starken Steinmergelbänken	„ 5	„

Kieselsandstein.

3.	Feinplattiger weißer bis mattgrünlicher harter Steinmergel mit sehr vollkommenen Pseudomorphosen nach Steinsalz	„ 0,1—0,2	„

Untere bunte Mergel.

4.	Meist rote Mergel und wenig graue Lettenschiefer	„ 4	„

Schilfsandstein.

5.	Matte grünlichweiße sehr dünnplattige Sandschiefer (ca. 598 m ü. M.)	„ 0,5	„

Ganz dieselben Mächtigkeitsverhältnisse wie bei dem eben beschriebenen Profil fand ich am oberen Fußweg Neufra—Frittlingen in nächster Nähe der Bahnstation. Vergleiche auch das von O. Fraas aufgenommene Profil vom Schildeck bei Neufra[1].

Auf der linken Talseite konnte ich bei 623 m ü. M. die obere Grenze des Stubensandsteins, bei 602 m die obere Grenze des dort über 6 m mächtigen Schilfsandsteins konstatieren, woraus eine

[1] Die geognostische Profilierung der württembergischen Eisenbahnlinien. II. Lieferung. 1884. S. 16.

Mächtigkeit von 21 m für bunte Mergel + Stubensandstein resultiert, was mit obigem Profil gut übereinstimmt. Es würden nach Abzug von 9 m bunten Mergeln 12 m auf den Stubensandstein fallen.

III. Profil Rote Steig bei Rottweil.

Aufgenommen 12. Mai 1907.

Im Wald Sandbrüche; an der im Bau begriffenen Straße aufgeschlossen:

Stubensandstein.

1.	Plattiger feinkörniger weißer Sandstein (ca. 660 m über Meereshöhe)	ca. 2	m
2.	Lila rauhe Sandmergel	„ 1,5	„
3.	Fein- bis mittelkörniger weißer Sandstein mit eingelagerten Ton- und Steinmergelknollen	„ 3	„
4.	Weißer Ton und Steinmergel	„ 0,1—0,3	„
5.	Oben rote, darunter dunkle Mergel, unten lila Steinmergel	„ 1,1—0,85	„
6.	Gegen unten gröber ausgebildeter grünlicher stark toniger konglomeratischer Sandstein mit feinen Steinmergelknollen	„ 1,2	„
7.	Blaugrüner bis violetter Ton (0,15—0,2 m), darunter Steinmergelknollenkonglomerat (0,05 m), unten graugrüner feinkörniger Sandstein mit feinplattiger Absonderung (0,2—0,3 m), alles unregelmäßig gelagert	„ 0,4—0,45	„
8.	Graue Steinmergelbreccie (0,05—0,15 m), dann blaugrüner sandschieferiger Ton (0,08—0,25 m), graue bis rote Steinmergelbreccie und roter Mergel (bis 0,25 m), unten roter Steinmergel (0,15—0,2 m), alles in sehr unregelmäßiger Lagerung	„ 0,4—0,75	„
	zusammen	ca. 10	m

(Augenscheinlich ist in No. 7 und 8 und z. T. schon von No. 3 ab eingeschwemmtes Material aus den oberen bunten Mergeln beigelagert; es gehören somit die Schichten bis No. 8 zum Stubensandstein.)

Obere bunte Mergel.

9.	Rote Mergel mit Steinmergelknollen	0,65	m
10.	Helllila bis weißer Steinmergel	0,25	„
11.	Rotbraune Mergel	0,2—0,3	„
12.	Lila bis brauner Steinmergel	0,25—0,15	„
13.	Zwei grüngraue Steinmergelbänke zwischen Mergel	0,55	„
14.	Rotbraune Mergel, gegen oben mit rotbraunem knolligem Steinmergel	0,35	„
15.	Grünlicher Ton	0,02	„

16.	Lila bis rotbrauner Steinmergel, unregelmäßig gelagert	0,4—0,5	m
17.	Brauner schwach schieferiger Mergel	0,55—0,45	„
18.	Roter, z. T. lila Mergel	0,8—1,0	„
19.	Graue, z. T. sandige feingeschichtete Mergel	0,4	„
20.	Rote Mergel	1,2	„
	zusammen	ca. 5,5	m

Kieselsandstein.

21.	Feingeschichtete grünliche feste Mergel, z. T. feinstkörnigem Kieselsandstein ähnlich, mit Pseudomorphosen nach Steinsalz	0,25	m

Untere bunte Mergel.

22.	Rote Mergel mit 2—3 grünlichen schieferigen Tonlagen	3,4	„
23.	Mattgrüne Ton- und Sandschiefer (= Freihunger Schichten der dunklen Mergel?)	0,6—0,7	„
24.	Oben dunkle Mergel mit blaugrauen Steinmergelknollen, unten starke rotbraune Steinmergelbank (dunkle Mergel)	0,8—1,0	„
	zusammen	ca. 5	m.

Schilfsandstein.

25.	Rotbrauner bis braungrüner toniger Sandstein	2,0	m
26.	Blaugraue Sandschiefer und Letten	0,5	„
	zusammen	2,5	m.

Gipskeuper.

27.	Gipsmergel mit vereinzelten Gipslinsen und Gipsspaltausfüllungen	ca. 28	m
28.	Geschichteter Gips, in dicken Bänken bis zur Kehre der Steige verfolgbar (ca. 600 m ü. M.) . . . noch	ca. 10	m.

In den Begleitworten zu Blatt Balingen sind Funde von Versteinerungen aus dem Stubensandstein der Rote Steig angegeben; die Stücke, die in der Tübinger Sammlung liegen, weisen auf unteren Stubensandstein hin, wie ich ihn bei Aixheim gefunden habe. Die einstige Fundstätte an der Rote Steig konnte ich jedoch trotz genauer Untersuchung des Geländes nicht wiederfinden.

Deutlich trennt der Steinsalzpseudomorphosen führende Steinmergel die oberen von den unteren bunten Mergeln (No. 21 in Profil Rote Steig bezw. 3 in Profil Neufra). Endlich treten bereits hier die dunklen Mergel in einem breiten Band hervor (No. 24).

Bei Hof Jungbrunnen, 1 Stunde östlich Rottweil, ist ein schönes Profil aufgeschlossen; hier steht wenige Meter unterhalb der Brücke erstmals echter Kieselsandstein in nur 5 cm Stärke am Bachrand an.

IV. Profil Gößlingen.

Aufgenommen 13. Mai 1907.

An der Abzweigung der Straßen nach Täbingen und Zimmern u. d. Burg (Abzweigung auf ca. 590 m ü. M.).

Auf Wiesen und Feldern ist die Knollenmergelgrenze erkennbar.

Stubensandstein.

1.	Stubensandstein nur teilweise aufgeschlossen . . .	ca. 12,5	m
2.	Mittelkörniger weißer harter Sandsteinfels und mittel- bis grobkörniger harter Kalksandstein mit vielen Steinmergelknöllchen, das Ganze konglomeratartig	1,0	„
3.	Mattgrüner Ton	0,3—0,4	„
4.	Violette Mergel mit helllila Steinmergeln	1,15	„
5.	Harte graue rauhe feinstkonglomeratische Steinmergelbänke mit Quarzsand zwischen tonigen Mergeln	0,4—0,5	„
6.	Dunkellila bis violette Mergel	0,7	„
7.	Graue Mergel	0,8—0,9	„
	zusammen	ca. 17	m.

Obere bunte Mergel.

8.	Rote Mergel mit Steinmergelbänken, aufgeschlossen noch	3,8	m

Von No. 2 an liegen an derselben Böschung, 20 m östlich, aufgeschlossen:

Stubensandstein.

2a und 3a.	Mattgrüner Ton	0,4—0,5	„
	Blauviolette Mergel mit wenigen helllila Steinmergelbrocken	1,0	„
	Graugrüner Ton mit auskeilender feinstkörniger kieselsandsteinartiger Sandsteinschicht	0,0—0,1	„
4a.	Graulila Mergel mit hellen dünnen auskeilenden Steinmergelbändern	0,7	„
5a.	Graugrünes Steinmergelkonglomerat	0,4	„
	Braune und violette Mergel	0,2	„
	Graugrüner Ton	0,1	„
6a.	Oben rotbraune, unten mattgrüne Mergel, mit dünnen auskeilenden Steinmergelschichten	1,05	„
7a.	Dunkelgrüne Mergel	0,85	„
	zusammen	ca. 5	m.

Obere bunte Mergel.

8a.	Rote Mergel mit Steinmergelbänken, aufgeschlossen noch	2,5	m.

Wie aus No. 2—7 und 2a—7a hervorgeht, ist der Wechsel in diesen Schichten außerordentlich stark. Wir haben es, wie bei Profil Rote Steige No. 3—8, noch mit unterstem Stubensandstein zu tun, der hier größtenteils aus zerstörtem Material der oberen

bunten Mergel besteht. Erst bei No. 8 bezw. 8a haben wir normal geschichtete obere bunte Mergel erreicht.

Zwischen Leidringen und Rotenzimmern liegen in einem nördlichen Seitental an der Straße einige Sandbrüche. Die Mächtigkeit des Stubensandsteins beträgt hier ca. 13—15 m. Die oberen bunten Mergel sind ca. 8—9 m vorzüglich aufgeschlossen, und ca. 1 m über dem Bachspiegel liegt eine den Kieselsandstein vertretende bis 4 cm starke graue harte Bank.

V. Profil Bickelsberg.

Aufgenommen 10. Juni 1908.

Nordöstlich vom Ort stehen am Rand der Hochfläche an:

1.	Psilonotenkalk, darüber starke Quelle	ca.	0,6	m
2.	Schlecht aufgeschlossen, anscheinend graublauer Ton	„	1	„
3.	Knollenmergel, sehr einförmige, meist violettrote Mergel mit weißlichen knolligen Einlagerungen, in dieser Gegend überall Wiesen- und Weideland bildend, sehr gut aufgeschlossen	„	37—40	„
4.	Im Steinbruch bei der Nonnenwaldquelle (für Binsdorf gefaßt) liegt unter wenig Knollenmergeln als Werkstein verwendeter Sandsteinfels	„	4—5	„
5.	Im Bachriß bei der gefaßten Quelle gemessen weiterer Stubensandstein	„	10—11	„
	Stubensandstein zusammen	ca.	15	m.
6.	Unter der an einem kleinen Wasserfall aufgeschlossenen Grenze obere bunte Mergel noch über		6	m.

Nördlich davon gegen den östlichen Häselhof sind Knollenmergel und Stubensandstein völlig gleichartig wie in dem eben beschriebenen Vorkommen ausgebildet.

Bei der Gießmühle an der Eyach nordwestlich Engstlatt beträgt die Mächtigkeit des Stubensandsteins ca. 20 m. Die sehr unregelmäßig ausgebildete untere Grenze mit Geröllagen zwischen den Sandsteinen und Mergelschichten ist auf größere Erstreckung hin am Weg zum Bruch sehr gut zu beobachten. Darunter sind noch ca. 11 m obere bunte Mergel aufgeschlossen. Im Eyachbett weiter abwärts sind die unteren bunten Mergel mit den dunklen Mergeln und einer ca. 0,1 m starken Steinmergelbank (Hauptsteinmergel?), sowie der Schilfsandstein (Mächtigkeit nur 0,3 m) entblößt.

VI. Profil Stein.

Aufgenommen 22. Mai 1908.

Bei Hechingen im Gewand Nessen.

Unter dem Waldboden liegen:

Knollenmergel.

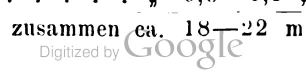
1.	Rotbraune Mergel auf der Ostseite des Bruchs bis	ca.	0,5	m
2.	Tiefbraunviolette Mergel mit schiefliegenden dünnen gelblichen Schmitzen	bis	0,7	„

Stubensandstein.

3.	Hellgrünlicher bis gelber sogen. feuerfester Ton		0,2—0,5	„
4.	Weißer und mattgelber plattiger Stubensandstein		0,0—0,5	„
5.	Oben z. T. wenig gelblicher plattiger weicher Sandstein, sonst weißer bis mattgelber fein- bis grobkörniger Werkstein, letzterer in dünnen Lagen zentimetergroße Gerölle führend, mit Kohlenschmitzen, in denen Baryt sich ausgeschieden findet; auf der Westseite des Bruchs schwillt der Werkstein bedeutend an	ca.	4—8	„
6.	Nicht aufgeschlossen vielleicht		1—3	„

Dann folgen an der Zufahrt zum Steinbruch bergabwärts:

7.	Dunkellila, z. T. harte Mergel mit hellgelben Knollen	ca.	2,0	„
8.	Gelbe und violette tonige oder dolomitische Mergellagen	ca.	0,8	m
9.	Gelblicher Tonmergel, unten mit lila Mergeln wechselnd	„	1,3	„
10.	Dunkellila, anscheinend verlagerter, aus eckigen Stücken bestehender rauher Mergel	„	0,65	„
11.	Mattgelblichgrüner sandiger Mergel und weiße rauhe Sandsteinplatten	„	0,6	„
12.	Mattgrüner sandiger Ton bis weißer Sandstein mit dünnen vereinzelten Mergelschmitzen	„	0,8	„
13.	Gelblicher bis grünlicher sandiger Ton und Sandstein in unregelmäßigem Wechsel	„	0,6	„
14.	Oben dunkelviolette und mattgrüne, z. T. konglomeratische Mergelbänder, unten dunkelviolettes Mergelband	„	0,8	„
15.	Weißer plattiger Sandstein oder toniger Sand .	„	1,2	„
16.	Dunkelviolettes Mergelband	„	0.05	„
17.	Konglomerat aus violetten Mergeln und weißem Sand, Sandstein und Steinmergel	„	1,2	„
18.	Weißer feinkörniger Sandstein	„	0,75	„
19.	Weißes Sand-Sandsteinkonglomerat, Korngröße bis ca. 1 cm	„	0,3—0,5	„
20.	Weißer feinkörniger Sandstein	„	0,2	„
21.	Rotbrauner auskeilender Mergel	„	0,4—0,0	„
22.	Grobkörnige weiße dolomitische Arkose.	„	0,9	„
23.	Rotbraune Mergel mit auskeilenden mattgrünen dünnen Sandsteinbänken	„	0,9	„
24.	Mattgrüne tonige Mergel mit zwischengelagerten dünnen rauhen grünlichen verkieselten Sandsteinbänken, wellenförmig auf den oberen bunten Mergeln aufgelagert	„	0,0—0,3	„
	zusammen	ca.	18—22	m



Obere bunte Mergel.

25.	Rote bis rotbraune Mergel mit dünnen grünen Lagen	ca.	2,25 m
26.	Mattgrünliche bis mattgraue Steinmergelbank . .	„	0,0—0,3 „
27.	Meist grünliche Mergel	„	0,4 „
28.	Wellig ausgebildeter sehr harter kompakter graugrüner bis bräunlicher Steinmergel	„	0,1—0,2 „
29.	Wechsel dunkelgrüner und, vorzugsweise unten, rotbrauner Mergel mit durchlaufenden harten bankigen und unregelmäßig verteilten dickknolligen Steinmergeln	„	8,5 „
	zusammen	ca.	11 m.
30.	Wechsel dunkelgrauer, braunlilagrauer und dunkelgrünlicher Mergel mit grauem und weißlichgelbem tonigem Steinmergel (Zone des Kieselsandsteins und der Lehrbergschichte)	ca.	1,5 m

Untere bunte Mergel.

31.	Rotbraunviolette Mergel		0,6 „
32.	Rote bis rotbraune Mergel, soweit aufgeschlossen	„	4 „
33.	Unterhalb der Wegbiegung steht Schilfsandstein an; also nicht aufgeschlossen noch untere bunte Mergel	„	5—6 „
	zusammen	ca.	10—11 m.

Die hier ausgezeichnet aufgeschlossenen Schichten des Stubensandsteins ergeben auffallend reichliche Zwischenlagerung von Mergeln. Eine Zweiteilung, wie sie Quenstedt in den Begleitworten zu Blatt Balingen angibt und wie sie bei Tübingen am Spitzberg tatsächlich (wenn auch rein lokal!) erkennbar wird, wonach in der Mitte der Sandsteine violette und rote knollenführende Mergel auftreten, läßt sich in dem Profil nicht durchführen, da hier nirgends Mergelkonkretionen sich beobachten ließen und keine Mergelschicht eine vor den übrigen hervorstechende Ausbildung aufweist. Weder ein sonstiger Aufschluß der Gegend noch die orographischen Verhältnisse weisen auf eine Zweiteilungsmöglichkeit hin.

Im Gebiet des Saurückens liegt in dem Seitental gegen den Katzenbach ein Kalksandsteinbruch, der fossile Knochenreste liefert; kurz unterhalb desselben steht Kieselsandstein in dünnen Plättchen an.

Am Weg Ofterdingen—Rottenburg liegen von Höhe 542 abwärts 25—30 m Stubensandstein bis zur Steigquelle, darauf folgen ca. 15 m obere bunte Mergel, die von wohl ausgebildeten, dicken grünlich gefärbten Kieselsandsteinbänken unterlagert werden. Darunter liegen normale Mergel. Die von Fener von dieser Stelle angegebene fossilführende Steinmergelbank (Lehrbergbank) konnte ich nirgends entdecken.

Am **Bläsiberg** ist ein sehr hübsches und interessantes Kieselsandsteinprofil mit unteren und oberen bunten Mergeln aufgeschlossen.

VII. Profil Wurmlinger Kapelle.

Aufgenommen 14. Mai 1908.

Am Weg vom Spitzberg abwärts gegen den Sattel bei der Kapelle.

Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten war wegen ihres starken Einfallens und der schwachen Neigung des Geländes nicht immer mit Sicherheit festzustellen.

1. Stubensandstein von der Höhe abwärts . . . ca. 30 m.

Obere bunte Mergel.

2.	Mergel und vereinzelte Steinmergel	„	6,5	m
3.	Oben zwei harte Steinmergelbänke, sonst Mergel und vereinzelte Steinmergel		1,6	„
4.	Wie No. 3	„	4,3	„
5.	Durchlaufende harte graue Steinmergelbank .		0,1—0,12	„
6.	Oben graue harte, unten dunkelviolette Mergel	„	0,25	„
7.	Gelbes lehmiges Band	„	0,05	„
8.	Rotbraune Mergel	„	0,4	„
9.	Wie No. 7	„	0,05	„
10.	Grünlichgraue Mergel	„	0,4	„
11.	Wie No. 7	„	0,05	„
	zusammen	ca.	14 m.	

12.	Hellgrauer feinster toniger, z. T. mehlig zerreiblicher Mergel mit gelben Linien (Äquivalent des Kieselsandsteins)	ca.	0,25	m

Rote Mergel.

13.	Rote Mergel	„	0,25	„
14.	Dunkelgrauer Steinmergel	„	0,05	„
15.	Wie No. 13	„	0,15	„
16.	Wechsel grauer und roter Mergel und brüchiger Steinmergelschichten, dazu eine dünne gelbliche Lage	„	0,3	„
17.	Wie No. 13	„	0,4	„
18.	Roter unregelmäßig dicker Steinmergel . . .	„	0,1	„
19.	Rote Mergel, z. T. schlecht, z. T. nicht aufgeschlossen	„	6—8	„
20.	Pseudomorphosenbänkchen nach Steinsalz, grauer Steinmergel	„	0,02	„
21.	Rote Mergel, von dünnen grünen Lagen unterbrochen	„	6	„
	zusammen	ca.	13—15 m.	

Dunkle Mergel.

22.	Grauer Steinmergel	0,04—0,06 m
23.	Rote und graue dünne Steinmergellagen . . .	0,08—0,10 „
24.	Harte graue Steinmergelbank	0,05 „
25.	Wechsel feinster dunkler und grauer, meist toniger Schichtlinien und Bänder	0,65 „
26.	Braunvioletter harter feinstlöcheriger Steinmergel (wohl FENER's Bactryllien-Horizont) .	0,00—0,10 „
27.	Wie No. 25	ca. 1 „
28.	Graugelbe Steinmergelbank	0,04 „
29.	Nicht aufgeschlossen	0,5—0,7 „
	zusammen	ca. 2,3—2,6 m.

30. Rote Lettenschiefer, weiter unten roter und grünlichgelber Schilfsandstein, mehrere Meter aufgeschlossen; dann Gipskeuper.

Der Kieselsandstein fehlt hier.

VIII. Profil Spitzberg.

Aufgenommen 14. Mai 1908.

Nordöstlich vom Hirschauer Kirchhof.

Unter Stubensandsteinfelsen mit deutlicher Grenze sind aufgeschlossen:

Obere bunte Mergel.

1.	Bunte Mergel und vereinzelte Steinmergel, schlecht aufgeschlossen	ca. 5—5,5 m
2.	Oben zwei sehr harte Steinmergelbänke, dann Mergel und vereinzelte Steinmergel	1,7 „
3.	Wie No. 2	3,2 „
4.	Graue Mergel und Steinmergel	0,5 „
	zusammen	ca. 11 m.

Kieselsandstein.

5.	Oben schwarzgrauer schieferiger Mergel, von zahlreichen millimeterdünnen Steinsalzpseudomorphosen tragenden Kieselsandsteinplättchen durchzogen, unten auskeilender Steinmergel . .	0,12—0,18 m
6.	Dunkelgrüngrauer schieferiger Mergel, von feinen gelben lehmigen Linien unterbrochen	0,3 „
7.	Grauer sandiger Mergel	0,15 „
8.	Hellgrauer sandiger, in der Mitte harter Mergel	0,15 „
9.	Dunkelgrauer sandiger Mergel	0,2 „
10.	Weißlicher, rötlicher und violetter sandiger Dolomit, soweit aufgeschlossen	1,3 „

Nordwestlich vom Hirschauer Kirchhof zeigt ein gutes Profil 11—12 m obere bunte Mergel, und der im Profil VII unter No. 10 genannte auf engste Grenzen beschränkte noch zum Kiesel-

sandstein zu rechnende Dolomit hat eine Mächtigkeit von gar 2,2 m. Beim Bläsiberg, der Wurmlinger Kapelle und in Tübingen ist letzterer bereits ausgekeilt; nur bei dem altberühmten Aufschluß im Elysium mit seinem charakteristischen Profil ist auch ähnliche dolomitische Ausbildung bei einem Teil des Kieselsandsteins zu beobachten.

IX. Profil Österberg.

Aufgenommen 14. Mai 1908.

Am Nordwestabhang des Berges liegen bei einer Sandgrube:

1.	Rote und braunviolette Mergel, oben noch . .	ca.	1	m
2.	Stubensandstein von wenigen Mergelschmitzen unterbrochen, im Steinbruch anstehend, die unteren Schichten nicht aufgeschlossen . . .	„	20	„
	Unterhalb des Steinbruchs liegen:			
3.	Sandstein in dünnen Platten mit grauen Tonschichten wechselnd	„	0,5	„
4.	Grauer toniger Mergel		0,2—0,25	„
5.	Rostbraune bis graubraune tonige feste Sandsteinbank		0,05—0,1	„
Obere bunte Mergel.				
6.	Graue sandige Mergel	ca.	0,5	m
7.	Zumeist rote Mergel mit vereinzelten Steinmergeln	„	7	„
8.	Rote Mergel und vereinzelte Steinmergel, oben zwei harte Steinmergelbänke		1,7	„
9.	Rote Mergel und Steinmergelbänke wie in No. 8		3,8	„
10.	Gelbe lehmige Schicht		0,01—0,02	„
11.	Mattgrünliche und dunkelviolette Mergel . .		0,35	„
12.	Wie No. 10	„	0,03	„
13.	Dunkelblaue und dunkelblauviolette Mergel . .		0,5	„
14.	Wie No. 10	„	0,02—0,03	„
15.	Blaugraue und dunkelviolette Mergel	„	0,3	„
16.	Grauer tonigsandiger Steinmergel		0,05	„
17.	Wie No. 10		0,02—0,03	„
18.	Blaugraue rauhe Mergel		0,3	„
	zusammen	ca.	14—15	m.

Kieselsandstein.

19. Mehrere bis über 1 dm dicke Kieselsandsteinbänkchen von blaugrauen bis weißlichen Ton- und Mergelschichten unterbrochen, soweit aufgeschlossen . . . . 0,9 m.

Ein genaues Profil des Kieselsandsteins am Österberg hat Fener a. a. O. S. 32 geliefert, ein ebensolches S. 30, das beim Hotel König Karl in Tübingen zutage trat.

Sehr bemerkenswert ist das Durchlaufen von zweimal zwei Steinmergelbänken auf größere Erstreckung, die in Profil Österberg

unter No. 8 und 9, in Profil Spitzberg unter No. 2 und 3 und in Profil Wurmlinger Kapelle unter No. 3 und 4 aufgeführt sind, ebenso das Auftreten von gelben lehmigen Schichten in Profil VII und IX unter No. 7, 9 und 11 bezw. 12, 14, 17 im gleichen Horizont. Dieses gleichmäßige Durchlaufen von Schichten weist auf sehr ruhige Sedimentierung hin.

In den Begleitworten zu Blatt Böblingen, 2. Aufl. S. 29, hat Eb. Fraas ein Stubensandsteinprofil von Pfrondorf angegeben mit der auffallend geringen Mächtigkeit von 14,9 m. Der betreffende Aufschluß ist heute nicht mehr vorhanden.

Nördlich der Straße Schönaich—Waldenbuch, am Abhang des Steinbergs wurden gemessen: für Stubensandstein ca. 45 m, obere bunte Mergel ca. 18 m; der untere Teil derselben ist an der Landstraße sehr gut aufgeschlossen, auch steht bei der unteren Sägmühle noch ca. 1 m Kieselsandstein auf Straßenhöhe an.

An der Straße Dettenhausen—Waldenbuch wurden als Mächtigkeit der Knollenmergel ungefähr 30 m, als die des Stubensandsteins über 45 m gemessen.

Am Dickenberg beim Goldersbachtal beträgt die Mächtigkeit des Stubensandsteins etwas über 40 m, die der oberen bunten Mergel ca. 11 m, die des Kieselsandsteins über 2,5 m.

Ein ausgezeichnetes Profil bei Roseck zeigt über 10 m obere bunte Mergel, 0,65 m Kieselsandstein in zwei von 0,3 m Mergel getrennten Bänken; die Mächtigkeit der unteren bunten Mergel dürfte ca. 12 m betragen.

Bei Ruine Meneck liegen gegen Breitenholz oben mehrere Meter Stubensandstein, der mit breiten roten Mergelbändern wechselt. Die Mächtigkeit der oberen bunten Mergel beträgt ca. 11 m, der Kieselsandstein ist durch ca. 1 m sandigen Steinmergel vertreten; untere bunte Mergel, Schilfsandstein und besonders Gipsmergel sind z. T. gut aufgeschlossen.

X. Profil Kayh.

Aufgenommen 13. Juni 1908.

In weithin sichtbarem Steinbruch auf der Höhe an der nach Bebenhausen führenden Straße sind aufgeschlossen:

1. Stubensandstein . . . . zusammen ca. 8 m
2. Obere bunte Mergel, prachtvoll aufgeschlossen . „ 16
   Als Grenze wurde eine dicke, harte, infolge ihrer bedeutenden Wetterbeständigkeit hervorstehende rote Mergelbank angenommen, die von einem Netz von hellen Adern durchzogen ist.

3. Untere bunte Mergel . . . . ca. 18—20 m
4. Schilfsandstein unter der Buntemergelhalde schlecht aufgeschlossen.

Ein bei Herrenberg in den untersten Stubensandsteinschichten angelegter Steinbruch zeigt ungefähr dieselben Verhältnisse wie das eben beschriebenen Profil. Die gegenüber der Tübinger Gegend bedeutendere Mächtigkeit der bunten Mergel wurde auch bei Mönchberg gefunden.

XI. Profil Rohrau.

Aufgenommen 4. September 1906. — Rev. 2. Oktober 1906.

Beim Austritt der Straße von Hildrizhausen aus dem Wald auf ca. 518 m ü. M.

Stubensandstein.

1.	In mehreren Brüchen aufgeschlossen weißer plattig abgelagerter Sand	5—7	m
Bunte Mergel.			
2.	Oben grüne, unten rote milde Mergel	1,6	„
3.	Sandplatten	0,1	„
4.	Weiße Steinmergelbank	0,35	„
5.	Oben vorwiegend rötliche, unten grüne mit rötlichen Lagen wechselnde milde Mergel	3,8	„
6.	Wechsel von zahlreichen Mergel- und Steinmergelschichten	ca. 7,5	„
7.	Violettgrüne Mergel	1,3	„
8.	Blaugrüner verwitterter Steinmergel	0,3	„
9.	Rote Mergel, oben grünes Band	ca. 8,0	m
10.	Rote Mergel mit Gipslagen	„ 3,5	„
11.	Fasergipsband	0,3	„
12.	Rote und grüne Mergel mit bis 3 cm dicken Fasergipsbändern	1,1	„
13.	Fasergipsband mit grünen Mergelplättchen	0,12	„
14.	Wie No. 12	0,85	„
15.	Graublaugrüner harter Steinmergel	0,15	„
16.	Gips mit Tonlagen	„ 2	„
17.	Nicht aufgeschlossen	„ 2	„
	zusammen	ca. 33	m.

Darunter Schilfsandstein.

In dem Profil ist der Unterschied zwischen oberen und unteren bunten Mergeln wohl erkennbar. Von No. 2 bis No. 8 Wechsel von Mergeln und Steinmergelbänken, darunter rote Mergel ohne Steinmergelbänke, dagegen Auftreten von Gips, der den oberen bunten Mergeln im südlichen Württemberg fehlt. Die Schichte No. 8 scheint die Grenze der beiden Buntemergelstufen zu bilden. Hier sollte der bereits ausgekeilte Kieselsandstein auftreten. Nimmt man

die Schichte No. 8 als Grenzschichte an, so beträgt die Mächtigkeit der oberen bunten Mergel ca. 15 m, die der unteren ca. 16 m.

Bei Sindelfingen sind an der alten Straße von Vaihingen a. F. die unteren Schichten des Stubensandsteins und die oberen bunten Mergel z. T. vorzüglich entblößt.

XII. Profil Solitude.

Aufgenommen 11. Mai 1907.

An der Abzweigung der Straße Solitude—Leonberg nach Gerlingen.

1. Bei ca. 485 m ü. M. an der Leonberger Straße anscheinend wenige Meter Stubensandstein.	
Obere bunte Mergel.	
2. Wechsel von roten Mergeln und hellen Steinmergeln, nicht gut aufgeschlossen	über 15 m
3. Grauweißer Steinmergel	0,05 „
4. Mattgrüne Mergel	0,3 „
Kieselsandstein.	
5. Kieselsandstein mit Trockenrißausfüllungen auf beiden Schichtseiten, fossilen Regentropfen, Wellenfurchen und schlechten Steinsalzpseudomorphosen; grauer auf den Schichtflächen oft grünlicher fester Sandstein von feinstem Korn mit reichlichen Biotit- und Muscovitschüppchen	0,45—0,5 „
Lehrbergschichte.	
6. Wie No. 4	0,4 „
7. Mattgrüne Steinmergelbank	0,02—0,08 „
8. Wie No. 4	0,15—0,12 „
9. Rote Mergel	0,5 —0,3 „
10. Rote tonige schilfsandsteinähnliche oder mattgrüne bis weiße tonfreie kieselsandsteinartige Sandsteinbank	0,05—0,15 m
Rote Mergel.	
11. Rote Mergel mit vereinzelten Gipslinsen	über 15 „
12. Bei ca. 450 m ü. M. Schilfsandstein mit fossilen Regentropfen in einem Bruch mehrere Meter aufgeschlossen.	

XIII. Profil Kriegsberg.

Aufgenommen 28. September 1906.

Im Werksteinbruch auf der östlichen Seite des Berges sind aufgeschlossen:

Rote Mergel.

1.	Rote Mergel mit wenigen grünlichen Lagen	ca. 12	m
2.	Mattgrüne und dunkelviolette Mergel	0,55	„
3.	Breccie aus hochrotem, grünem und dunkelblauem Ton	0,3	„
4.	Violettrot und grün feingebänderter Ton	0,1	„

Dunkle Mergel.

5.	Graubrauner Sandstein	0,06	„
6.	Grünlicher Ton	0,15	„
7.	Gelblichgrüner Mergel	0,2	„
8.	Braunrote Mergel mit vereinzelten blaugrünen Schmitzen	0,75	„
9.	Mattgrünes tonigsandiges Mergelkonglomerat	0,1	„
10.	Lila dunkelgrüne und braunrote tonige Mergelbänder	0,4	„
11.	Gelbe Dolomitbank	0,1	„
12.	Grüne und dunkelviolette sandige Lettenschiefer . .	0,3	„
	zusammen	ca. 2	m
Schilfsandstein	. . . . zusammen	„ 25	„

XIV. Profil Dornhalde—Kaltental.

Aufgenommen 7. April 1904.

Am Weg von Degerloch nach Kaltental liegt wenig unterhalb der Hochfläche ein kleiner Psilonotenkalkaufschluß links vom Weg.

1. Nagelkalkbank auf ca. 433 m ü. M.
2. Keuper-Juragrenze, nicht aufgeschlossen, auf ca. 430 m ü. M.
3. Knollenmergel-Stubensandsteingrenze, wahrscheinlich bei 380 m ü. M.
4. Oberster plattiger Stubensandsteinfels bei 378 m ü. M.
5. Unterster Stubensandstein bei Kaltental anstehend auf ca. 325 m ü. M.

Aus diesen Zahlen läßt sich die Mächtigkeit der Knollenmergel zu ca. 45—50 m, die des Stubensandsteins zu 55—60 m berechnen, wobei jedoch der unbedeutende Schichteneinfall unberücksichtigt blieb.

An der Alten Weinsteige zeigt sich die Grenze Knollenmergel-Stubensandstein bei ca. 433 m ü. M. Die unterste Bank des Kieselsandsteins (am Weg zum Höchst) bei ca. 350 m, die untere Schilfsandsteingrenze (bei Haus No. 3 der Alten Weinsteige) auf 290 m ü. M.

Somit beträgt die Mächtigkeit von Stubensandstein, oberen bunten Mergeln und Kieselsandstein zusammen ca. 80—85 m. Am Fußweg von Karlsvorstadt gegen den Sonnenberg beträgt die Mächtigkeit des typischen Kieselsandsteins ca. 2,5 m; die Lehrbergbank fehlt. Obere und untere bunte Mergel sind z. T. gut aufgeschlossen.

XV. Profil Rote Wand bei Stuttgart.

Aufgenommen 17. August und 10. September 1906.

Am Nordende des Aufschlusses liegen:

Obere bunte Mergel.

1.	Mergel, Tone und Steinmergel mit Bonebed . .	0,7 m

Kieselsandstein [1].

2.	Sandsteinplatten	0,25 „
3.	Sandsteinbank mit Wellenfurchen auf der Oberfläche	0,15 „
4.	Sandsteinplatten verschiedener Dicke mit Steinsalzpseudomorphosen und Wellenfurchen . . .	0,1—0,25 „
5.	Grünliche, oben und gegen die Mitte mit weichen Sandsteinschnüren wechsellagernde sandige Mergel und Lettenschiefer	1,0 „
6.	Weißer weicherer und härterer meist knolliger Sandstein	0,05—0,35 „
7.	Oben rötliche Dolomitknollen, unten braunrote Mergel	0,0—0,2 „
8.	Weißer feinkörniger knolliger geschichteter Sandstein verschiedener Härte mit violetten Flecken und Mergeln	0,0—0,5 „
9.	Oben weicherer weißer feinkörniger Sandstein mit eingebetteten Steinmergellinsen, unten Sandsteinfels	1,0—1,1 „
10.	Graue Steinmergelbank, unten mit roten Flecken	0,17 „
11.	Dunkelrotbraune Mergel	0,3 „
12.	Blaugrauer an der Oberfläche rotbraun gefleckter knolliger Steinmergel	0,1 „
13.	Oben dunkelrotbraune und dunkellila Mergel, dann dünn geschichteter auskeilender grünlichweißer weicher Sandstein mit lila Flecken, unten weicher mattblau und karmin gefleckter, z. T. sandiger Steinmergel	0,4 „
14.	Harte feinkörnige weiße Sandsteinbank . . .	0,15 „
15.	Rotbraune Mergel mit vereinzelten grünlichen Steinmergelknollen	0,3—0,15 „
16.	Sandplatten mit rotbraunem sandigem Mergel .	0,1—0,25 „
17.	Rotbraune und violettbraune sandige Mergel mit Sandsteinbändern dazwischen	0,45 „
18.	Weißer fester feinkörniger löcheriger Sandstein, unten mit feinen grünen Schnüren	0,25—0,00 „
19.	Rotbraune meist sandige Mergel mit violetten weichen Sandsteinlagen in der Mitte, unten wenig mattgrüne Mergel; der Sandstein zeigt Trockenrißausfüllungen und Diagonalschichtung	1,2 „

[1] Die meisten der hier vom Kieselsandstein aufgeführten Gesteinsbänke sind am Südende des Aufschlusses bereits ausgekeilt.

20.	Violett- und weißgestreifter feinstkörniger Sandstein mit Trockenrißausfüllungen, Wülsten, Pflanzen- und Fährtenabdrücken, sowie Fischresten .	0,5—1,4 m
	zusammen ca.	8 m
Lehrbergschichte.		
21.	Grünliche Mergel und weicher Steinmergel[1] . .	0,3—0,2 m
22.	Rotbraune tonige Mergel[1]	0,4—0,2 „
23.	Dunkelviolette und mattgrüne milde Steinmergel	0,2 „
24.	Blaugrünliche sehr harte schwer verwitternde Steinmergelbänke mit zahlreichen Fossilresten, dazwischen rotbrauner schieferiger Ton (Lehrbergbank)	0,3—0,35 „
25.	Meist grüngrauer von violetten und roten Bändern und Flecken durchzogener schieferiger Ton, an einzelnen Stellen mit bis 5 cm starkem dunkelblaurotem Dolomitbänkchen	0,4—0,25 „
	zusammen	1,6—1,2 m
Rote Mergel.		
26.	Rote und grünliche, z. T. schieferige Mergel .	1,3 m
27.	Oben weißlichgraue weiche zellige Steinmergelbank mit roten Mergeln, unten weißliche Steinmergellinsen	0,2 „
28.	Rote Mergel	0,75 „
29.	Rote oder graue sandige weiche Steinmergel .	0,05 „
30.	Rote Mergel und Lettenschiefer	1,4 „
31.	Rote mehr oder weniger sandige Mergel mit grünen Bändern und Adern und vereinzelten dünnen weichen Steinmergellagen . . . zusammen ca.	17 „
	zusammen ca.	20—21 m
Dunkle Mergel.		
32.	Graue Steinmergelbank	0,03 m
33.	Sehr fein gebänderte grünliche dunkellila und weißliche Tone	0,45 „
34.	Dunkellila Sandschiefer	0,2 „
35.	Grünlicher feingeschichteter toniger Sandstein zwischen grünen und dunkellila Mergelschiefern	0,3 „
36.	Braune feine Mergel	0,45 „
37.	Brauner sandiger Letten	0,08 „
38.	Blaubrauner feiner Mergel.	0,12 „
39.	Grünlicher bis dunkelblauer mergeliger Sandstein	0,06—0,02 „
40.	Tiefviolettblauer feiner Mergel	0,15 „
41.	Grünlicher bis gelblicher sandiger Lettenschiefer	0,01—0,03 „
42.	Brauner Mergel	0,08 „
43.	Wie No. 66	0,08 „

[1] An einer Stelle fehlen No. 21 und 22 und der Kieselsandstein kommt der Lehrbergbank auf 5 cm nahe.

44. Dunkelviolettgrüner dolomitischer oder sandiger Mergel	0,2	m
45. Oben wenig graublaue und grünlichgelbe, dann rotbraune stark sandige Mergel und Lettenschiefer mit vielen grünen Tupfen	0,7	„
46. Grünlich- und dunkelviolettgesprenkelte Mergel .	1,65	„
zusammen	4,5	m

Schilfsandstein.

47. Rotbrauner toniger Lettenschiefer, dann braungrauer bis grünlicher toniger Sandstein mit roten Flecken, aufgeschlossen . . . . . noch ca.	3	m

An diesem Profil ist die sehr mächtige Ausbildung des Kieselsandsteins bemerkenswert. Hier zeigt sich deutlich, daß die Sandsteinschichten eine linsenförmige Ausbildung besitzen, d. h. daß sie nach kürzerer oder größerer Erstreckung auskeilen. Die Lehrbergbank mit ihren zahlreichen Fossilresten ist an dieser Stelle zum erstenmal im südlichen Württemberg aufgeschlossen. Die Grenze zwischen Lehrbergschichte und Kieselsandstein ist keine ebene; der Kieselsandstein hat sich also mehr oder weniger in die unterliegenden Schichten bei seiner Ablagerung eingenagt.

Genau dieselben Verhältnisse, wie eben beschrieben, liefert ein Aufschluß in einem alten Steinbruch bei der Bopserwaldstraße, sowie ein solcher auf der gegenüberliegenden Talseite.

No. 39 des Profils Rote Wand dürfte den Freihunger Schichten zuzuzählen sein; in dem Aufschluß bei der Bopserwaldstraße ist auch wohl der Horizont Beaumont in einem schwachen Dolomitband vertreten. Hier konnte auch diskordante Überlagerung des Schilfsandsteins durch die dunklen Mergel beobachtet werden.

XVI. Profil Gaisburg.

Aufgenommen 15. März 1907 und 25. März 1908. — Rev. 14. April 1908.

Auf der Höhe des Raichbergs steht an:

Stubensandstein.

1. Bei Hütte Heideschirm ca. $^1/_2$ m unter der Oberfläche plattiger grobkörniger harter Sandstein in einer Sandgrube (ca. 415 m ü. M.)	ca.	1	m
2. Am Wege über den beiden im Betrieb befindlichen Sandgruben in einem verlassenen Steinbruch: harter manganhaltiger verkieselter Sandstein, meist mit schwarzer Verwitterungsrinde (ca. 412 m ü. M.), Mächtigkeit	„	1,5	„
3. Nach dem Waldboden zu schließen wahrscheinlich auch bis zum nächsten Bruch abwärts Sandstein, jedoch Fehlen eines Aufschlusses	„	20	„

4. Im oberen Sandbruch über Gaisburg oben fetter gelber „Formsand“ und mattblauer Ton (ca. 388 m ü. M.) ca. 3 m
5. Mergeligsandiger violettbrauner „Lebersand“ . . . „ 2 „
6. Weißer mittel- bis grobkörniger Sand. . . . . . . „ 2 „

In der unteren Sandgrube über Gaisburg liegen gleichfalls auf ca. 388 m ü. M. unter ca. 2 m Waldboden und verwittertem Gestein:

4a. Dünnplattiger weißer Sandstein und mattgraubraunes sandiges Mergelband . . . . ca. 0,2 „
5a. Tiefviolette Mergelschmitze . . . . bis 0,25 „
6a. Feinkörniger weicher weißer Sandstein mit vielen violetten dünnen Bändern und Streifen, stark diagonal geschichtet . . . . bis ca. 1,6 „
7. Rostgelber mittel- bis grobkörniger anscheinend verkalkter harter Sandstein; bildet z. T. zusammen mit reichlichen Mergel- und Tonknollen ein Konglomerat bis 0,8 „
8. In den auskeilenden Teilen stark verquarzte Sandsteinbänke mit zwischenlagernden tiefrotbraunen reinen Mergeln . . . . „ 0,9 „
9. Weicher weißer bis mattgrüner gleichmäßig ausgebildeter Sandstein . . . . ca. 1,8 „
10. Sehr harter verquarzter Sandstein . . . . . 0,55—1,2 „
11. Bräunlicher Dolomit . . . . 0,0—0,6 „
12. Rotbraune reine Mergel zwischen grünen tonigen Lagen bis 0,2 „
13. Sehr grobkörnige stark tonige Arkose . . . . . „ 0,2 „
14. Grüner toniger Mergel oder brauner Steinmergel . . „ 0,5 „
15. Wechsel grünlicher und roter, sowie dunkelvioletter Mergellagen . . . . bis ca. 2,0 „
16. Grünliche tonige Sandlagen neben weißen Sandsteinschichten und einer lilafarbenen tiefbraun gesprenkelten Steinmergelbank, unten auskeilende violette Mergelschmitzen . . . . „ 2,0 „
17. Massiger weicher weißer Sandstein bis zur Sohle des Bruchs . . . . „ 5—6 „
18. Weißer diagonal geschichteter feinkörniger Sand mit grünen und viel violetten Lagen und Linien . . bis „ 1,0 „
19. Oben harter verquarzter weißer Sandstein, unten weicher weißer kaoliniger feingeschichteter Sandstein mit zahlreichen rundlichen zentimetergroßen Sandsteinknollen, darin auch feines auskeilendes weißes Steinmergelband . . . . „ 2,5 „
20. Grünlicher stark toniger Sand . . . . bis 0,25 „
21. Lila und rotbraune, z. T. sandige Mergel mit zwischengelagerten auskeilenden feinkörnigen weißen Sandsteinbänkchen . . . . bis ca. 2,5 „
22. Weißer bis weißlichgrüner toniger in dünnen Platten geschichteter Sand, abwärts bis zum Weg . . . bis „ 3 „

23. Schlecht aufgeschlossen lila, weiter unten mattgrüner toniger Sand . . . . ca. 2 m
24. Nicht aufgeschlossen bis zur Schutzhütte . . . . „ 6 „

An dem vom oberen Teil des Steinbruches direkt zur Schutzhütte führenden Weg sind ungefähr von der Sohle des Bruchs abwärts aufgeschlossen:

Verwitterter plattiger ziemlich gleichmäßig feinkörniger toniger Sandstein, schlecht aufgeschlossen . ca. 10 m

Oben weißgraugrünes bröckeliges hartes Mergelband, dann braunrote Mergel, unten grüne und selten violette Partien, schlecht aufgeschlossen . . . . „ 4 „

Von der Schutzhütte abwärts steht an:

25. Senkrecht und wagrecht abgesonderter feinkörniger Sandstein . . . . bis 0,9 „
26. Rotbraune und grünliche teilweise sandige Mergel, oft von weißen Adern (Verwitterungserscheinung) durchsetzt und meist in kleinen Knollen konglomeratartig verkittet . . . . bis ca. 1,65 „
27. Oben lila, unten weißer feinkörniger Sandstein . . bis 0,35 „
28. Lila feiner schieferiger Sandmergel . . . . . . „ 0,1 „
29. Feinkörniger weicher Stubensand (ca. 343 m ü. M.) bis ca. 1,25 „

No. 4 a—29 ca. 50 m. zusammen über 70 m

Obere bunte Mergel.

30. Violettrote und lila Mergel . . . . 0,15—0,3 m
31. Sandigmergelige weißlichgrüne Schichten mit zwischengelagertem feinstkörnigem quarzitischem Sandstein 0,1—0,25 „
32. Violette und dunkellila Mergel . . . . 0,3 „
33. Harte Kieselsandsteinbank z. T. mit Dolomit wechselnd 0,1—0,15 „
34. Weiter obere bunte Mergel mit den typischen Steinmergelbänken; die Mergel und Tone zeigen oben meist rote und lila Farben und gehen gegen unten in dunkelgrüne bis fast schwarze Schichten über; aufgeschlossen noch . . . . ca. 7—8 „
35. Nicht aufgeschlossen . . . . „ 4 „
36. Unter Waldboden tiefrote Mergel . . . . bis 0,4 „
37. Mergel und Steinmergel . . . . ca. 1,7 „
38. Grüngrauer harter fester Mergel , ... bis 0,55 „

zusammen ca. 14—15 m

Kieselsandstein.

39. Eine bis zwei feinstkörnige stark verquarzte sehr harte Kieselsandsteinbänke mit grünen Tonflächen, der Sandstein stark wellig in die Unterlage hineingegraben (ca. 328 m ü. M.) . . . . ca. 0,2—0,6 „

Lehrbergschichte (?).

40. Graugrüne Mergel mit zwei bröckeligen gleichfarbigen steinmergeligen Lagen . . . . ca. 0,7—0,9 „

Rote Mergel.

45. Violettrote Mergel, soweit nach unten aufgeschlossen ca. 0,1 m
46. Nicht aufgeschlossen bis zur Schilfsandsteinterrasse „ 25 „

Schilfsandstein.

47. Schilfsandsteinterrasse bei ca. 300 m ü. M.

Die Aufnahmen wurden auf der Westseite des Bruches gemacht, auf der Ostseite desselben, also nur ca. 30 m entfernt, liegen die Verhältnisse bereits wesentlich anders. Ein Blick auf die im Bruch anstehenden Schichten genügt, um die Überzeugung zu gewinnen, daß alle diese Stubensandsteinbänke in größerer oder geringerer Entfernung auskeilen, daß sie also nichts anderes sind als über- und nebeneinander gelagerte Schichtlinsen. Interessant ist, daß auf der unteren Grenze des Stubensandsteins bei No. 31 und 33 dünne feinkörnige Kieselsandsteinbänke auftreten, die mit echtem Kieselsandstein verwechselt werden können. Letzterer zeichnet sich durch seine wellige Ausbildung auf der Unterseite des Sandsteins aus, sowie dadurch, daß er, obwohl nur ca. 2 km von der Roten Wand entfernt, an einer Stelle auf 0,2 m zusammengeschrumpft ist. Auch die Lehrbergschichte ist nicht mehr deutlich zu erkennen. Jedenfalls fehlt die Lehrbergbank.

Auf der anderen Talseite des Neckars beim Württemberg schwillt der Kieselsandstein wieder auf über 3 m an, dagegen fand sich im Horizont der Lehrbergschichte nur eine 2 cm starke schwer verwitternde Bank, die vielleicht mit der Lehrbergbank zu identifizieren ist.

XVII. Profil Stettener Strasse.

Aufgenommen 24. August 1906 und 25. März 1907.

Von der Römerstraße beim Katzenbühl abwärts liegen folgende Schichten:

1. Keuper-Juragrenze bei Gewand Birkengehren auf ca. 475 m ü. M.
2. Rätsandstein und Bonebed, ebendort aufgeschlossen . . über 1 m
3. Knollenmergel abwärts bis zur Stubensandsteinterrasse bei ca. 454 m ü. M., Mächtigkeit . . . . ca. 25 m[1]

Stubensandstein.

4. Sand oder dünnplattiger Sandstein 454—450 m ü. M. „ 4 m
5. Weißblaue tonige Schichten, darunter Bausandstein, auf einer Seite auskeilendes rotes Mergelband (Steinbruch) ca. 450—440 m ü. M. . . . . „ 10 „
6. In alten Sandgruben weißgelbe Stubensande ca. 440 bis 417 m ü. M. „ 23 „
7. Roter Mergel ca. 417—414 m ü. M. . . . . „ 3 „

[1] Schichteneinfall nicht berücksichtigt.

8.	Weißgelbe Stubensande ca. 414—407 m ü. M.	ca. 7 m
9.	Steinmergelband	„ 0,2 „
10.	Wie in No. 7 ca. 407—400 m ü. M.	„ 7 „
11.	Violette Mergel und Steinmergel ca. 400—390 m ü. M.	„ 10 „
12.	Wechsel von Sandsteinfelsbänken und roten Mergeln; über 362 m ü. M. Steinbruch mit bunten Mergeln, Kalksandstein, tonigem Sandstein, mit Pflanzenresten und Fischschuppen	„ 28 „
13.	Quellhorizont, wohl Stubensandsteingrenze ca. 360 m ü. M., also noch Stubensandstein	„ 2 „
	zusammen	ca. 95 m.

Obere bunte Mergel.

14.	Oben Schichtenfolge unbekannt, dann dunkelrote und violette Mergel, schlecht aufgeschlossen, ca. 360 bis 350 m ü. M.	ca. 10 m

Kieselsandstein.

15.	Glimmerreicher weißer Sandstein mit grünen Flächen und Wellenfurchen, schlecht aufgeschlossen	0,4 „
16.	Grünliche und rote Mergel	1,55 „
17.	Tonige dünne Sandplatten mit viel Glimmerblättchen	0,5 „
18.	Rote und violette Mergel bis zum Ende des Aufschlusses	„ 1,5 „

Die von Bach in den Begleitworten zu Atlasblatt Waiblingen S. 18 gegebenen Profile wären folgendermaßen einzuteilen: Im ersten, von Schönbühlkuppe bis Beutelsbach, geht der Stubensandstein (ca. 97 m mächtig) bis zu „Konglomerat von eckigen Mergelstücken und Sand 0,2 m“, die oberen bunten Mergel (ca. 19 m mächtig) abwärts bis „rote Mergel 16,8 m“, der Kieselsandstein (ca. 9 m mächtig) bis „Kieselsandstein (unterer) 0,1 m“, die unteren bunten Mergel (ca. 16,5 m mächtig) bis „roter Mergel 10,3 m“. In dem zweiten Profil, von Aichelberg Höhe bis Endersbach, lagert der Stubensandstein (ca. 70 m mächtig) von „Wechsel von weißen Sandsteinen und Mergeln 23,0 m“ bis „weiße Stubensandbank 3,1 m“, die oberen bunten Mergel (ca. 16 m mächtig) umfassen die beiden nächsten, in dem Profil folgenden Schichten, der Kieselsandstein (ca. 12 m mächtig) geht bis „grober Quarzsandstein mit konträrer Schichtung sich auskeilend (unterster Sandstein) 1,5 m“, die unteren bunten Mergel (ca. 22 m mächtig) bis zur ersten Werksteinbank. In dem dritten Profil, von der Höhe östlich Rotenberg, liegt die Grenze des Stubensandsteins bei „Sandsteinbank 0,1 m“, die nächste Schichte gibt die Mächtigkeit der oberen bunten Mergel (19,4 m) an, von „harte Sandsteinplatten 0,3 m“ folgt Kieselsandstein (= ca. 9 m), und „roter

Mergel (Marnes) 14 m“ zeigt die Schichten der unteren bunten Mergel an.

Nördlich Wäldenbronn, an einem Weg durch die Weinberge vom Hainbachtal zur Höhe des Schurwalds, liegt die untere Grenze des Kieselsandsteins auf ca. 334 m ü. M., die des Stubensandsteins auf ca. 350 m ü. M., somit Mächtigkeit des Kieselsandsteins und der oberen bunten Mergel zusammen = ca. 16 m.

Bei Obertürkheim beträgt die Mächtigkeit der dunklen Mergel ca. 2,5 m; der Aufschluß mit verstürztem Kieselsandstein, unteren bunten Mergeln und Schilfsandstein liegt am oberen Ende des Orts.

XVIII. Profil Plochingen.

Aufgenommen 29. August, 3. September, 13., 18. und 19. Oktober 1906.

Im nördlichen Teil des Aufschlusses stehen an:

Stubensandstein.

Nr.	Schicht		Mächtigkeit	
1.	Oben Waldboden, dann abwechselnd Sandsteinfelsen, rote und violette Mergel und Steinmergel, z. T. verschüttet, in einem Steinbruch die Fleinse weiter oben aufgeschlossen	ca.	10	m[1]
2.	Grüne und rote Mergel	bis ca.	1	m
3.	Weißer Sand mit lila Bändern	„	1,0	„
4.	Grünlichweißer fester Sand	„	1,0	„
5.	Grünlichweiße Arkose	„	0,2	„
6.	Roter Mergel, unten mit grünen Schmitzen	„	1,25	„
7.	Weißer Sand mit lila Bändern	„	0,3	„
8.	Sandiger weißer Dolomit, konglomeratisch	„	0,2	„
9.	Grauer bis rötlicher und dunkelgrüner Steinmergel	„	2,9	„
10.	Rote Mergel mit dolomitischem Sand, im untersten Teil Septarienknollen und Saurierknochenreste	„	4,5	„
11.	Sandsteinfels mit verkieselten Hölzern, z. T. Kalksandsteindolomitkonglomerat	„	2,0—4,0	„
12.	Dünnplattiger rauher Sandstein mit grünen Zwischenschichten, z. T. kieselig, mit Kohlenschmitzen	„	0,5—2,0	„
	zusammen		ca. 27 m.	

Obere bunte Mergel.

Nr.	Schicht	Mächtigkeit	
13.	Rote Mergel mit wenigen dünnen Sandlagen	2,5	m
14.	Gelbliche oder grünliche sandige Mergel, gegen unten zu Sandsteinplatten verfestigt	0,4	„
15.	Dunkle Mergel	0,85	„
16.	Kieselsandsteinbänkchen	0,0—0,1	„

[1] Mächtigkeit der einzelnen Schichten sehr stark wechselnd, häufiges Auskeilen, Diagonalschichtung.

17.	Gelbbraunrote sandige Dolomitbank	0,15—0,3 m
18.	Braunviolette Mergel	0,35—0,45 „
19.	Gelbbrauner Dolomit	0,02—0,05 „
20.	Rotbrauner und brauner Mergel	0,25—0,02 „
21.	Braungelber dolomitischer Ton, dazwischen hellbraune zellige Schichten	0,2—0,00 „
22.	Grüngrauer Mergel	0,75 „
23.	Grüner Steinmergel mit rotem Schwerspat oder grüngraue sandige Steinmergelbank	0,05—0,15 „
24.	Grüngraue oder rotbraungrüne Mergel	0,4—0,3 „
25.	Ein bis zwei graue sandige Steinmergelbänke	0,05—0,00 „
26.	Violettgrüne Mergel	0,3—0,45 „
27.	Graugrüne, z. T. brotlaibartige Steinmergelbank (Quellhorizont)	0,1—0,15 „
28.	Grünliche Mergel, dazwischen braungelbe tuffartige Braunspatschicht	0,15—0,2 „
29.	Grüner Sandstein, z. T. brotlaibartig, mit karminroten Tupfen	0,2—0,00 „
30.	Grüngraue Mergel	0,5 „
31.	Gelbbraune knollige Dolomitbank, dazwischen wenig grüngrauer Mergel	0,3—0,2 „
32.	Graugrüne Mergel und schwarze Lettenschiefer	0,45—0,5 „
33.	Dunkelgraue harte Steinmergelbank	0,15—0,1 „
34.	Schlackenbank (Braunspat)	0,03—0,00 „
35.	Grünlichgrauer Mergel, oben mit auskeilender braungelber harter bis 4 cm starker Tuffschicht	0,25—0,3 „
36.	Dunkelgraue harte Steinmergelbank	0,06—0,15 „
37.	Dunkelgrüne und dunkelgraugrüne Mergel, dazwischen 0,00—0,10 m grüne harte Steinmergelbank	0,5—0,55 „
38.	Löcherigzellige oder schlackige Dolomitbank, gelbkristalline Ansätze auf graugrüner Grundmasse	0,15—0,1 „

Zirka 150 m südlich der Aufnahmestelle des vorstehenden Profils stehen an:

3a.	Waldboden, darunter Sand und Sandstein als Gehängeschutt	bis ca. 2,0 m
4a.	Löcheriger, z. T. verstürzter, sehr harter mittel- bis grobkörniger Sandsteinfels und Sandsteinkonglomerat mit Belodonresten	„ 3,0 „
5a.	Oben violetter, unten roter toniger und sandiger Mergel mit dünnen Sandplatten	2,2 „
6a.	Dunkelbrauner bis violetter weicher dünnplattiger Sandstein mit weißen Flecken	2,0 „
7a.	Weißer oder violetter feinkörniger plattiger Sandstein	1,0—0,0 „
8a.	Violett- und lilabrauner weicher dünnplattiger Sandstein mit vielen weißen Flecken und vereinzelten weißen schwachen Sandsteinfelsen	2,0—2,5 „

Nr.	Schicht	Mächtigkeit	
9a.	Oben weicherer mit vereinzelten dünnen Ton- und Mergelbändern durchzogener grobkörniger geschichteter Sandstein, dann mittelkörniger Sandsteinfels, unten Konglomerat aus Sandstein und Steinmergel	ca. 5,0	m
10a.	Härterer und weicherer mittelkörniger Sandstein, in der Mitte harter Fels	„ 2,2	„
11a.	Sandiger violett und weiß gefleckter dolomitischer Steinmergel	0,8	„
12a.	Rote sandige und tonige Mergel mit weißen Lagen	„ 3,5	„
13a.	Weißer feinstkörniger weicher Sandstein und sandige harte Steinmergel	„ 1,5	„
	zusammen	ca. 25	m.

Obere bunte Mergel.

Nr.	Schicht	Mächtigkeit	
14a.	Braunroter sandiger harter Dolomit mit wenig braunrotem Mergel . . . . ca.	1,4	„
15a.	Rotbraune und gelbliche mergelige und sandige Steinmergel	2,0	„
16a.	Mittelkörniges Sandsteinbänkchen	0,05	„
17a.	Gelbliche oder lila harte knollige Steinmergel .	0,1—0,15	„
18a.	Oben dunkelviolette fette, unten bräunliche sandige Mergel (Quellhorizont)	0,35	„
19a.	Gelber zerfallener Dolomit und mattgrünlicher Ton	0,05	„
20a.	Violettbraune Mergel	0,15	„
21a u. 22a.	Oben grünliche, z. T. tonige Mergel mit 4 je 1—2 cm starken sandigen oder schlackenartigen gelblichen Bändern, unten selten mit grünlichen Kalkmergelknollen; darunter grünliche und lilabraune Mergel	0,7	„
23a—25a	Grünlichrotbrauner mergeliger Sandstein .	0,3	„
26a.	Grünlicher Mergel	0,3—0,0	„
27a.	Gelblichgrüner sandiger dünnplattiger Dolomit .	0,05—0,0	„
28a.	Grünlicher, z. T. toniger Mergel	0,15—0,3	„
29a.	Graue harte Steinmergelbank	0,1	„
30a.	Graugrüne Mergel, dazwischen 1—2 bis 0,04 m starke rötliche sandigschlackige kalkigkristalline Bänkchen	0,6—0,75	„
31a.	Braungelber knolliger Braunspat, z. T. zwei Bänke, dazwischen grünlicher Mergel	0,15—0,35	„
32a—38a.	Wie in vorstehendem Profil No. 32—38 ca.	1,60—1,80	„
39.	Dunkelgrüne Mergel	0,4—0,3	„
40.	Gelber Dolomit	0,03—0,0	„
41.	Rosa harte kristalline Kalkbank	0,1—0,15	„
42.	Brotlaibartige bläulichgraue harte Steinmergelbank	0,08	„
43.	Blaugrüne tonige Mergel	0,25	„
44.	Graue harte Steinmergelbank	0,06	„
45.	Wie No. 43	0,45	„

46.	Braungelber bröckeliger Steinmergel	0,08—0,12 m
47.	Wie in No. 43	0,35 „
48.	Blaugraue harte Steinmergelbank	0,1 „
49.	Wie in No. 43	0,45 „
50.	Mattgrüne sandige Dolomitbank	0,05 „
51.	Dunkelblaue oder dunkelgrüne fette Mergel . . .	0,25 „
52.	Mattgrünliche griesige Kalkmergelbank	0,15 „
53.	Wie Nr. 51	0,35 „
54.	Blaugraugelbe Dolomitbank	0,03 „
55.	Dunkelblaugrauer sandiger Mergel	0,17 „
56.	Mattgrüner feinstkörniger griesiger Kalkmergel .	0,12 „
57.	Rötlichgrünlicher schlackenartig auswitternder rauher kalksandiger Dolomit	0,15 „
58.	Oben hellgrünlichgrauer sandiger weicher Dolomit, unten dunklerer bläulicher Mergel	0,4 „
59.	Tiefblauschwarze mergelige Schiefer	0,25 „
60.	Mattblaugraue härtere kalksandige Steinmergel .	0,25 „
61.	Dunkelblaugrüne und blauschwarze tonige oder schieferige Mergel	1,7 „
62.	Dunkelgrüne Mergel mit 4—5 weißlichen 2—6 cm starken dolomitischen Steinmergelbänkchen . . .	0,3 „
	zusammen	ca. 14—15 m.

Kieselsandstein.

63.	Kieselsandstein in vielen plattigen dünn- und dickbankigen Lagen mit grünen mergeligen Oberflächen und Wülsten, Wellenfurchen, fossilen Regentropfen und Kriechspuren	5,5 m.

Profil Plochingen wurde deshalb so ausführlich beschrieben, weil hier der günstigste Aufschluß aus dieser Schichtengruppe sich befand. Man ersieht aus dem Profil, daß die Steinmergelbänke etc. der oberen bunten Mergel hier nicht völlig parallel übereinander geschichtet sind, sondern bald dicker, bald dünner werden, z. T. ihre Gesteinsbeschaffenheit langsam ändern und oft nur auf eine gewisse Entfernung durchgehen. Auch sei auf die verschiedenartige Ausbildung des Stubensandsteins im nördlichen und südlichen Teile des Aufschlusses hingewiesen und darauf, daß in letzterem die oberen bunten Mergel ohne deutliche Grenze in den Stubensandstein übergehen, während die Schichtgrenze im nördlichen Teile scharf ausgeprägt ist.

In einem Bohrloch der Waldhornbrauerei in Plochingen wurden nach freundlicher Mitteilung des Herrn Bauinspektors Weigelin in nur 4 % einfallenden Schichten 52 m Knollenmergel und ca. 70 m Stubensandstein durchsunken, ohne daß dessen Liegendes erreicht worden wäre.

Im folgenden erwähne ich noch einige von anderer Seite aufgenommene Keuperprofile von den Gebieten nördlich der Rems.

REGELMANN gibt a. a. O. 1877 V. S. 225 ff. ein Profil von der zum Rötenbachtale sich herabziehenden Halde bei Bubenorbis. Hier gehört nur die erste aufgeführte Schicht zum Stubensandstein; dann folgen obere bunte Mergel bis „hellgrüne sandige Mergel“ in einer Gesamtmächtigkeit von 19,3 m und die restlichen Schichten (24,7 m) gehören dem Kieselsandstein an.

Ebendort S. 152 ist ein Profil von Geißelhardt mitgeteilt, in dem obere bunte Mergel in einer Mächtigkeit von 18 m aufgeführt sind, dann Kieselsandstein mit zusammen 31,5 m, darunter untere bunte Mergel mit 37 m Schichtenhöhe.

An den beiden letzten Profilen fällt die außerordentliche Mächtigkeit des Kieselsandsteins im Verhältnis zu der ziemlich gleich gebliebenen der oberen bunten Mergel auf. Letztere betragen in einem Profil von Gnadental (a. a. O. 1877. V. S. 152) 17 m.

Endlich sei das berühmte Profil vom Gaishölzle bei Löwenstein (Württ. Jahrbücher 1871. S. LII) aufgeführt, auf Grund dessen, wie REGELMANN schreibt, „Hauptmann BACH die angedeutete Dreiteilung der Stubensandsteingruppe aufgestellt hat, welche sich zwar im Blatt Löwenstein festhalten läßt, dagegen in anderen Landesgegenden nicht ebenso sicher wieder erkannt werden kann.“

Die Region des Stubensandsteins.	
Grobe getigerte Sande und Sandsteine mit den darunterliegenden roten Sandschiefern und Sandplatten	33,8 m
Rote plastische Tonmergel	7,4 „
Stubensandstein für häusliche Zwecke	17,00 „
(Transgressionsphase des Meeres) $\delta_3 =$	58,2 m
Die Region der Fleins- und Mühlsteine.	
Weißer Breccienkalk	4,00 m
Grobkörniger Brecciensandstein	25,20 „
Rote, nach unten grünliche Mergel mit schwachen Sand-, Mergelkalk- und Steinmergelbänken	42,60 „ [1]
$\delta_2 =$	71,80 m
Die Region des Bausandsteins.	
Wechsel von grob- und feinkörnigen Sandsteinschichten mit Mergellagen, den 2 m mächtigen Bausandstein enthaltend	30,90 m
$\delta_1 =$	30,90 m [2]
$\delta =$	160,90 m [3].

[1] = obere bunte Mergel.
[2] = Kieselsandstein.
[3] Der Stubensandstein im engeren Sinne umfaßt demnach ca. 90 m.

Nach den Angaben in den Begleitworten zu Atlasblatt Löwenstein S. 17 f. liegen unter δ_1 = Kieselsandstein noch ca. 35 m rote Mergel. Ebendort sagt QUENSTEDT (S. 14 f.): „Als untere Grenzschicht [des Kieselsandsteins] kann eine Schneckenbank [Lehrbergbank!] in vorzugsweise grünem Schieferletten ausgeschieden angesehen werden."

Damit gehen wir zum Keupergebiet des Strombergs über.

XIX. Profil Gündelbach.

Aufgenommen 9. September 1906. — Revidiert 16. April 1908.

Oben am Waldrand, eine schwache Terrasse bildend:

Stubensandstein.

Nr.	Schicht		Mächtigkeit	
1.	Sehr harte schwer verwitternde schwerspatführende Muschelbank (Ochsenbachschicht)		0,3—0,4	m
2.	Weiße Steinmergelbank mit Fischschuppen, Schnecken und Muscheln		0,5	„
3.	Graublaue Mergel, schlecht aufgeschlossen	ca.	1,2	„
4.	Weiße Dolomitbank mit Muscheln und unten vielen Fischschuppen		0,45	„
5.	Schlecht aufgeschlossen anscheinend plattige Sandsteine und mattgrüne Sandschiefer	„	1,5	„
6.	Schlecht aufgeschlossen graue und dunkelviolettrote Mergel	„	1	„
7.	Schlecht aufgeschlossen dickplattige harte Sandsteine mit wenigen zwischenlagernden grünen sandigen Mergeln; unten anscheinend Fährten auf den Sandsteinplatten .	„	0,5	„
8.	Dunkelgraue und rosa Mergel		0,6	„
9.	Graue Mergel und Steinmergel	„	1,7	„
10.	Dichter Kieselsandstein	„	0,4	„
11.	Mergel und Steinmergel in wechselnden Farben . .	„	4,75	„
12.	Rauher plattiger Sandmergel		0,05	„
13.	Oben grüne, unten lila Mergel		0,6	„
14.	Dünnbankiger verkieselter feinstkörniger Sandstein mit dünnen mattgrünen Mergellagen, unten mit Steinmergelkonglomerat		1,4	„
15.	Rote feinverwitternde Mergel		0,45	„
16.	Lila rauhe sandige Mergel		0,6	„
17.	Weißer dünnplattiger, z. T. verkieselter feinkörniger und mergeliger Sandstein mit grünen Schichten . .		2	„
18.	Oben rote Mergel, dann unterbrochene Schichtenfolge	„	1,5	„
19.	8—10 dick- und dünnerbankige harte verkieselte Sandsteine mit meist grüner Oberfläche zwischen ebensovielen grünen Mergelschichten	„	2,7	„
	Von der Ochsenbachschicht abwärts zusammen	ca.	23—24	m

Bunte Mergel.

20. Grünliche, violette und rote Mergel und Steinmergel usf., meist nicht aufgeschlossen, bis zur Schilfsandsteingrenze noch . . . . ca. 65—70 m.

XX. Profil Ochsenbach.

Weg gegen die Ruine Blankenhorn.

Aufgenommen 18. April 1908.

Stubensandstein.

1. Auf der Höhe plattige gelbe und weiße meist kaolinige Sande und zerstreut liegende verquarzte Sandsteinfelsen von feinstem Korn, schlecht aufgeschlossen . . . . ca. 12 m
2. Dunkelrote und violette Mergel mit grünlichgrauem sandigem Ton wechselnd, dazwischen vereinzelte Kalksandsteinbänkchen von allerfeinstem Korn und Steinmergel-Kalksandsteinkonglomerate . . . . . . ca. 15—20 m
3. Gegen Ochsenbach zu findet sich an der Steige ca. 10 m unterhalb des Bergrandes die Ochsenbachschicht, erfüllt von Muscheln und Schnecken. Auf den Feldern kann man jederzeit ausgewitterte Stücke von ihr finden.
4. Bis zum Steinbruch Gössel nicht aufgeschlossen . ca. 6—8 „
5. Im Steinbruch folgen grünliche Mergel und weißliche Steinmergel . . . . „ 1,5 „
6. Sandsteinbank . . . . ca. 0,1—0,25 „
7. Rote, dunkelviolette und grünliche Mergel und wenige Steinmergelbänkchen . . . . ca. 8—6 „
8. Einheitlicher Sandsteinfels bis zur Sohle des Bruchs „ 6—7 „

Von der Ochsenbachschicht abwärts . . . zusammen ca. 22 m.

XXI. Profil Hohenhaslach.

Aufgenommen 10. September 1906. — Revidiert 17. April 1908.

Stubensandstein.

1. Von der Höhe Hohenreut abwärts sind ca. 10 m nicht aufgeschlossen; die Ochsenbachschicht scheint zu fehlen; weiter unten liegen schlecht aufgeschlossen ca. 3 m Sand und Sandstein, dann folgen im oberen Sandsteinbruch:
2. Dicke Sandsteinplatten . . . . bis 0,8 m
3. Grüne und violette Mergel . . . . „ 1,3 „
4. Dünne auskeilende, z. T. grobkörnige Sandsteinbänkchen mit kleinsten Knochenfragmenten . . . . „ 0,25 „
5. Violette, z. T. sandige Mergel . . . . „ 1,8 „
6. Dünnbankiger feinkörniger Sandstein mit grünen mergeligsandigen Schnüren, dazwischen auf der Seite schiefe Lagerung; Knochenfragmente führend . . . „ 1,1 „
7. Weißer feinkörniger Sandsteinfels . . . . . . „ 3,2 „

8. Uebergehend in Sandsteinfels mit grünen Mergelzwischenlagen, mit Knochenresten . . . . ca. 1,1 m
9. Wie No. 7 . . . . „ 1,6 „
10. Auf der Sohle des Bruchs grünlichgraue Mergel, dann Fehlen eines Aufschlusses auf ca. 200 m Entfernung; unterbrochene Schichtenfolge wohl . . . . . . ca. 3—5 „

Es folgt im unteren Sandsteinbruch:

11. Walderde . . . . bis 0,5 „
12. Wechsel von Mergeln, Sandsteinen und Steinmergeln ca. 6,15—6,9 „
13. Sandsteinfels, unten feinkieseliges Konglomerat mit Steinmergelbrocken . . . . ca. 0,65—0,8 „
14. Mergel mit Steinmergelbrocken und Sandsteinlagen . ca. 4,5 „
15. Sandsteinfels bis zur Sohle des Bruchs . . . . . . „ 4 „

Hier fand man in der untersten Sandsteinschichte des Bruchs 1856 den heute in der Naturaliensammlung in Stuttgart liegenden *Semionotus Bergeri* Ag.; es wurde jedoch der Bruch damals bis zu größerer Tiefe ausgebrochen.

Ziemlich genau dürfte hieran die Schichtenfolge in dem Hohlweg von der Höhe nach Hohenhaslach anschließen:

16. Sandsteinlagen, Steinmergel und Mergel in buntem Wechsel noch . . . . ca. 11 m

zusammen ca. 40—45 m

17. Obere bunte Mergel . . . . „ „ 33—35 „
18. Kieselsandsteinplatten mit grünen Oberflächen zwischen grünen Mergeln . . . . 0,4 „
19. Bunte, meist rote Mergel mit vereinzelten Steinmergelbänkchen . . . . zusammen ca. 24 „

Darunter sind dunkle Mergel und Schilfsandstein aufgeschlossen.

Wenige Meter über dem Kieselsandstein liegt eine von mir auch am Michaelsberg beobachtete tiefschwarze tonige schieferige Mergelschicht, die Pflanzenreste lieferte.

XXII. Profil Ruine Blankenhorn[1].

Aufgenommen 17. April 1908.

Stubensandstein.

1. Auf der Höhe des Scheiterhäule (465 m ü. M.) liegen überall Sandsteinfindlinge im Sandboden umher[2].
2. Abwärts fehlen am steilen Hang Aufschlüsse; es sprechen die Geländeformen und das Aussehen der Walderde für Auftreten von Mergeln in dieser Schichthöhe. Höhendifferenz . . . . ca. 60 m

[1] Vergl. auch das von Eb. Fraas veröffentlichte Profil (Begleitworte zu Blatt Besigheim. II. Aufl. 1903 S. 7 f.).

[2] Von Paulus, Bach und Eb. Fraas als Rätsandstein kartiert.

3.	Sandgrube	ca. 1	m
4.	Nicht aufgeschlossen, anscheinend Sandsteine[1]	„ 15	„
5.	Plattiger feinkörniger Sandstein	„ 0,45	„
6.	Oben wenig mattgrüne, dann violettbraune Mergel	„ 4	„
7.	Schlecht aufgeschlossen Sandsteinfels	„ 1	„
8.	Rotbraune Mergel	„ 1	„
9.	Helllila zerklüfteter Steinmergel mit wenig zwischengelagerten Steinmergeln über	1,2	„
10.	Rotbraunviolette Mergel	1,6—2,0	„
11.	Feinkörniger sehr harter verkieselter Sandsteinfels, unten mit grünlichen Sandschiefern	ca. 3	„
12.	Nicht aufgeschlossen	„ 3	„
13.	Oben und unten dickbankiger feinstkörniger Sandstein mit vielen zwischengelagerten grünen sandigmergeligen schieferigen Lagen	„ 3,5	„
	zusammen	ca. 95	m

Obere bunte Mergel.

14.	Graue Mergel und Steinmergel	5—6	m
15.	Dünnschieferiger von zahlreichen grünlichen Mergellagern durchzogener feinstkörniger mergeliger Sandstein	ca. 1,0	m
16.	Mergel und vereinzelte Steinmergel	„ 2	„
17.	Zwei auskeilende je 10—15 cm starke buntfarbige verkieselte Mergelsandsteinbänkchen, durch 30 cm violette Mergel getrennt	0,6	„
	Schlecht aufgeschlossen und mit Höhenbarometer gemessen:		
18.	Bunte Mergel	„ 12	„
19.	Grobkörniger Sandstein	„ 0,5	„
20.	Bunte Mergel	„ 13	„
	zusammen	ca. 35	m

Kieselsandstein.

21.	Feinstkörniger Kieselsandstein über	1	„

XXIII. Profil Michaelsberg.

Aufgenommen 18. April 1908.

Am östlichen Bergabhang aufgeschlossen:

1.	Obere bunte Mergel	ca. 32	m
2.	Kieselsandstein	„ 1	„
3.	Untere bunte Mergel.		

Am Westabhang des Berges sind aufgeschlossen:

1. Obere bunte Mergel.

---

[1] Im Bereich derselben liegen die von mir nicht gefundenen Lager der von hier bekannten Ochsenbachschicht.

2. Dünne Kieselsandsteinplatten von feinstem Korn mit grünen Oberflächen und Mergel- und Tonschichten; unten gelbliche, z. T. völlig bindemittelfreie Sandbank 1,1 m
3. Graue bis grünlichschwarze plattige Mergel, oben wohl infolge Verquarzung verfestigt (Lehrbergschichte?) . 0,9 „
4. Bunte Mergel in zahlreichen Bändern von roter, rotbrauner, auch violetter und lila Färbung, letztere etwas mehr verfestigt . . . . ca. 7,5 bezw. 12 „

Die unteren bunten Mergel haben im Stromberg gegenüber dem übrigen beschriebenen Gebiet in dem oberen Teil einen stetigen Wechsel von vielfarbigen breiten Bändern aufzuweisen. Nur hier, nicht in den oberen bunten Mergeln, wurde bei Sternenfels auf Gips gegraben. Darüber liegt, zwar stets schwach ausgebildet, aber meist deutlich erkennbar, der Kieselsandstein. In ca. 10—12 m Abstand folgt dann an einzelnen Stellen (bei Ruine Blankenhorn unter No. 19 und beim Steinbacher Hof nachgewiesen) eine dünne Sandsteinbank und erst nach weiteren mehr als 20 m setzt Stubensandstein ein.

Der Stubensandstein im weiteren Sinne zeigt im Stromberg eine deutliche Gliederung in drei Abteilungen in der Weise, wie Quenstedt sie von der Löwensteiner Gegend (Begleitworte S. 19) angibt. Über dem Kieselsandstein ist eine erste schwache Terrasse ausgebildet. Darauf folgen am Hange obere bunte Mergel und ein unterer Teil des Stubensandsteins bis zu einer zweiten Terrasse, an deren Beginn meist ungefähr die Ochsenbachschicht liegt und die die bedeutenderen Erhebungen des Strombergs umfaßt. Nur an drei Stellen erhebt sich noch einmal das Gebirge in weiterem Anstieg zu der dritten Terrasse des Stubensandsteins. Letztere Sandsteinzone wurde von Bach, Paulus, O. und Eb. Fraas, sowie von Thürach als Rätsandstein gedeutet, da eine Bivalvenschicht in ihrem Bereich aufgedeckt wurde. Doch vermochte Paulus, wie aus einer Notiz S. 19 der Begleitworte zu Atlasblatt Maulbronn und Besigheim hervorgeht, nicht zu entscheiden, ob die als Felsenmeer auf dem Steinehau umherliegenden Sandsteine „dem Rätsandstein oder einer höheren Schichte“ angehören. Nach der Ausbildung des Stubensandsteins in der Löwensteiner Gegend sowie nach dem petrographischen Befund erscheint es mir unzweifelhaft, daß wir in dem vermeintlichen Rätsandstein nichts anderes als die oberste Abteilung des Stubensandsteins vor uns haben. Die Bivalvenschicht wäre als eine zweite „Ochsenbachschicht“, d. h. als eine weitere petrefaktenführende Schicht anzusehen, wie sie in Elsaß-Lothringen im dortigen Stein-

mergelkeuper in verschiedener Höhe vorkommen. Die Angabe LÖRCHER's [1], wonach die hier vorkommende *Anodonta* „an einen früheren Typus anzuschließen scheint“, spricht für die Richtigkeit meiner Anschauung.

Es würde demnach THÜRACH's Profil Stromberg (II. S. 63 f.) folgendermaßen einzuteilen sein: No. 1—22 (No. 22 z. T.) Stubensandstein (Mächtigkeit ca. 100 m); No. 22—25 (No. 22 z. T.) obere bunte Mergel (ca. 40 m Mächtigkeit); No. 26 Kieselsandstein.

Die Mächtigkeiten des Stubensandsteins und der oberen bunten Mergel stimmen mit den von mir in Profil Ruine Blankenhorn gefundenen Zahlen gut überein. Am Baiselsberg erreicht der Stubensandstein sogar eine Mächtigkeit von ca. 120 m.

[1] Diese Jahresh. 1902. S. 153.

(Schluß folgt.)

Neue Riesenhirschreste aus dem schwäbischen Diluvium.

Von Dr. **W. Dietrich**, Assistent am K. Naturalienkabinett.

Mit 5 Abbildungen im Text und Tafeln III—V.

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung.

Im Lauf des Sommers 1908 kamen von drei verschiedenen diluvialen Fundstätten des Landes bemerkenswerte Reste von Riesenhirschen in den Besitz des K. Naturalienkabinetts, und zwar von Cannstatt ein Schädelstück mit vollständigem Geweih, Vorder- und Hinterextremität vom selben Tier, von Ebingen ein weiblicher Schädel und verschiedene Extremitätenknochen, endlich von Steinheim a. Murr ein Geweihstumpf.

Diese Funde sollen im nachstehenden in Verbindung mit dem übrigen *Megaceros*-Material des K. Naturalienkabinetts beschrieben werden. Bevor ich damit beginne, möchte ich mich meiner Dankesschuld gegen Herrn Prof. Dr. E. FRAAS, dem die Stücke zu verdanken sind, entledigen: er hat das Material bereitwillig überlassen, ein Entgegenkommen, das um so höher zu schätzen ist, als der schöne Cannstatter Fund, der zugleich ein ungemein dekoratives Schaustück der vaterländischen geologischen Sammlung geworden ist, ein neues Licht auf die deutschen Riesenhirsche und die Variabilität ihres gleichsam noch labilen Geweihschmucks wirft. Ja die Verschiedenheiten gegenüber anderen Fundstücken schienen zuerst so groß, daß man an eine neue, selbständige schwäbische Riesenhirschrasse denken konnte, die nach dem Vorgang H. POHLIG's als *Cervus (euryceros) Sueviae* [1] zu bezeichnen gewesen wäre. Allein eine genauere Kenntnis der zahlreichen Überreste, die das K. Naturalienkabinett beherbergt [2] und das Studium von H. POHLIG's Cervidenmonographie [3] haben mich zu der Überzeugung gebracht, daß der Cannstatter und die übrigen schwäbischen Riesenhirsche (mit einer einzigen Ausnahme [4]) zu POHLIG's *Cervus (euryceros) Germaniae* gehören, wovon sie mehr oder weniger selbständige individuelle Variationen darstellen.

Die älteste Literatur bezog alle Riesenhirschreste auf eine einzige Art, die nach den zahlreichen Funden in Irland „Gigantic Irish Deer“ oder „Large Irish Elk“, auch „Fossil Elk“ schlechthin, genannt wurde (lateinisch „*Cervus platycerus altissimus*“, „*Alce gigantea*“ usw.). Im Lauf der Zeit ist, mit zunehmender Kenntnis konti-

---

[1] Der, auf das in Klammern gesetzte Speziesadjektiv folgende Genitiv bezeichnet die „lokal, geologisch oder domestikativ gesonderte Rasse (Subspezies, Varietät)“ s. Pohlig, Nov. act. Leop. 1889, I und Palaeontogr. 39. 1892.

[2] Herr Inspektor Kerz hatte die Freundlichkeit, mir die Geweihsammlung der zoologischen Abteilung des Naturalienkabinetts zu demonstrieren, wofür ich ihm auch an dieser Stelle danken möchte.

[3] H. Pohlig, Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertines mit Beiträgen über andere diluviale und über rezente Hirschformen. Palaeontographica. Bd. 39. 1892. Darin wird die diluviale Hirschart, bezw. Untergattung (*Cervus euryceros*) auf Grund der Geweihbildung in 4 Unterarten (= natürliche Rassen) zerlegt; diese sind: Der irische, der deutsche, der italienische und der Belgrandische Riesenhirsch, in Pohlig's Nomenklatur: *Cervus (euryceros) Hiberniae* OWEN, *C. (euryceros) Germaniae* POHLIG, *C. (euryceros) Italiae* POHLIG und *C. (euryceros) Belgrandi* LARTET.

[4] Siehe S. 150.

nentaler Funde, aus „dem fossilen Riesenhirsch" eine ganze Sippschaft geworden, und jetzt gibt es eine Reihe von Riesenhirschen, deren systematischer Wert freilich verschieden ist.

Die ältesten, pliozänen und altdiluvialen, wie *Megaceros carnutorum* Laugel (Frankreich, England), *Cervus verticornis* Dawkins[1] (England) erscheinen als selbständige Spezies[2] und als die Ahnen der Gattung (bezw. Untergattung) *Megaceros*, die mit zunehmender Ausbreitung der Rassenbildung unterliegt. Diese mittel- und jungdiluvialen *Megaceros*-Varietäten, nämlich *Megaceros Belgrandi* Lartet (Frankreich, Deutschland), *Cervus (euryceros) Italiae* Pohlig (wozu auch *Cervus (Dama) Gastaldii* Pohlig gehört) (Verbreitung: Italien, Ungarn) und *Cervus (euryceros) Germaniae* Pohlig (einschließlich *Megaceros Ruffi* Nehring [Deutschland, Rußland]) sind wenig konsolidierte Standortformen. Erst bei der jüngsten Rasse, dem *Cervus (euryceros) Hiberniae* Owen (Pohlig) ist das Geweih auf einen Typus gleichsam eingestellt.

Die Riesenhirsche haben von großen neogenen *Elaphus*-Formen ihren Ausgang genommen. Das Schaufelgeweih, das jeder echte *Megaceros*-Hirsch trägt, ist phyletisch aus dem Stangengeweih hervorgegangen. Die acuminale, postglaziale, irische Varietät weist als Endprodukt des Entwicklungsganges die schwerste und breiteste Schaufel auf. Diese Steigerung der Kopfbewehrung ins gigantische Maß ist ein hypertropher Prozeß, denn die Größenzunahme des Skeletts hielt damit nicht gleichen Schritt (abgesehen von den mechanisch direkt beanspruchten Teilen, wie Halswirbel, Nackenmuskulatur etc.) Es gibt keinen Riesenhirsch, der so schwer wurde „wie ein Stier", die Körpergröße ging auch beim stärksten Giganthirsch nur wenig über Elchmaß hinaus, starke „Wapiti" (*Cervus canadensis* Erxl.) aus Wyoming und die großen Asiaten, wie Altaihirsch (*Cervus eustephanus* Bl., „Maral") können Riesenhirschdimensionen erreichen[3].

---

[1] Der mit dieser Form zusammen vorkommende *Cervus Dawkinsi* Newton ist eine ancestrale Form der *Alces*-Gruppe, die ungefähr gleichzeitig mit *Megaceros* auf den Plan tritt.

[2] *Megaceros carnutorum* unterscheidet sich nach Laugel (Bull. Soc. Géol. France 1862) auch in den Zähnen deutlich von *Megaceros hibernicus* Owen.

[3] Die Bezeichnung „Riesenhirsch" ist also nicht einmal glücklich; sie bezog sich ursprünglich auf die großen irischen Schaufeln und lautete ausführlicher Riesengeweihhirsch, bei Cuvier Cerf à bois gigantesques (griechisch Megaceros). Anfangs war auch vielfach Alce, d. h. Starkhirsch, die Bezeichnung für den Riesenhirsch. Als man die Verschiedenheit vom Elch erkannte, hieß Blumen-

Infolge dieser exzessiven Geweihbildung zeigen daher die geologisch jüngsten Riesenhirsche — im Gegensatz zu den ältesten — ein Mißverhältnis (der Masse nach) zwischen Skelettanhängsel (= Geweih) und Körperskelett, das durch den periodischen Materialwechsel (Abwerfen des Geweihs) gleichsam noch verschärft wird. Die Entwicklung der *Megaceros*-Gruppe verläuft, wie man gesagt hat, vom Zweckmäßigen zum Unzweckmäßigen, und wenn diese Erklärung zutrifft, so ist das rasche Erlöschen dieser großdimensionierten Tiere vom darwinistischen Standpunkt aus sehr leicht verständlich. Die ihr parallel laufende *Dama*-Gruppe mit kleinen Formen und die *Alces*-Gruppe mit „zweckmäßigem" Geweih haben sich bis auf den heutigen Tag erhalten.

II. Bemerkungen über die Lagerstätten der Funde.

1. Cannstatt, auf der Staig. Am 4. September entdeckte der Aufseher des Ziegelwerks von Höfer & Cie., H. Reim, auf der Sohle des nördlichen Abbaus des Lehmfeldes, unweit der Stelle, wo vor zehn Jahren ein Mammutschädel mit in den Alveolen steckenden Stoßzähnen ausgegraben worden war, in 6 m Tiefe unter der Oberkante des Lehmabstichs ein großes Schaufelgeweihstück; Herr A. Höschle, der Betriebsleiter der Ziegelei, meldete diesen Fund sofort an Herrn Prof. Fraas, so daß wir bei unserm Eintreffen alles ungestört und unberührt vorfanden [1]. Der Situs, der sich beim Nachgraben ergab, war folgender: 0,9 m vom einen Schaufelstück entfernt und etwas tiefer liegend kam das Hinterhaupt mit dem Geweihansatz und in der gleichen Richtung weitergehend in 1,5 m Abstand vom einen das andere Schaufelstück zutage. Die abgebrochenen Geweihzinken lagen dabei, die sehr bröckeligen Schaufelflächen waren zerstückelt und die Stücke z. T. aufeinander geschoben. Im Raum der einen

---

bach (1803) die irländischen Funde *Cervus giganteus*. Goldfuß stellte 1821 seinen *Cervus giganteus* auf Grund deutscher Funde von Emmerich a. Rh. auf. Älter ist Aldrovandi's *Cervus euryceros*; dieser Bezeichnung liegen Reste der italienischen Rasse (*C.* [*euryceros*] *Italiae* Pohlig) zugrunde. Cuvier übertrug den Namen auf die irische Rasse. Hart hieß 1830 den irischen Riesenhirsch *Cervus megaceros*, und Owen machte 1843 daraus eine selbständige Gattung *Megaceros*; er nannte die damals am besten bekannte Spezies *Megaceros hibernicus*. Dem Wort *Megaceros* wäre, streng genommen, vor *Euryceros*, das Pohlig als Subgenusnamen gebraucht, der Vorzug zu geben. Die spätere Literatur weist noch eine ganze Reihe von Synonymen auf, die alle aufzuzählen keinen Wert hat.

[1] Nur die beiden Backzahnreihen des Oberkiefers waren bereits gehoben und nach dem Kontor gebracht.

Geweihhälfte fand sich auch eine mittelstarke Abwurfstange eines Edelhirsches. Die Extremitätenknochen lagerten ebenfalls im Bereich des Geweihs; sie steckten alle mehr oder weniger aufrecht im Lehm und gingen im natürlichen Zusammenhang in die Tiefe. Es wurden je ein fast vollständiger Vorder- und Hinterlauf ausgegraben. Im ganzen erweckte der Befund den Eindruck, als sei das Tier niedergebrochen und so im Löß auch erhalten geblieben.

Fast alle Knochen waren mit einer dicken Kalkkruste umkleidet, die, viel härter als der Knochen selbst, jede feinere Präparation unmöglich machte[1]. Beim Wegschlagen blieb die oberste Schicht des Knochens an der Kruste hängen; darunter kam der Knochen rein weiß zum Vorschein. An einer Geweihschaufel war unter der Kalkhülle eine Partie fast ganz zerstört; ihr Kalk ist offenbar in die Kruste übergegangen, während sonst die Kalkkruste aus dem Löß stammt.

Das Profil des Cannstatter Diluvialbeckens ist bekannt[2]; die jüngeren dieser (aglazialen) Ablagerungen gliedern sich chronologisch dem PENCK'schen Eiszeitschema folgendermaßen ein:

Würmeiszeit	Neckarniederterrasse Verschwemmter Löß
Riß-Würm-Interglazialzeit	Jüngerer Löß Rekurrenzzone (Unterbrochene Steppenphasen) Älterer Löß Sauerwasserkalk (Waldphase) „Mammutlehm“ (= Alter Gehängeschutt)
Rißeiszeit	„Nagelfluh“ (= Neckarhochterrasse)

Über die genaue Lage der Fundschicht in dem 10 m mächtigen Löß(Lehm)profil ist zu sagen — und das gilt für die Mehrzahl der in diesem ausgedehnten Lehmfeld schon gemachten Funde —, daß die Knochen an der Oberkante des unteren 4 m mächtigen dunkeln Lehms liegen, der durch eine unregelmäßig

[1] Die Gewinnung und Präparation des Geweihstücks geschah durch die geübte Hand M. Böck's, geologischen Präparators am Naturalienkabinett.

[2] Siehe z. B. E. Fraas in den Begleitworten zu Atlasblatt Stuttgart. 2. Aufl. 1895. — M. Bräuhäuser, Vortrag auf der Versammlung des Oberrheinisch-geologischen Vereins zu Ulm a. D. 1908, und „Beiträge zur Stratigraphie des Cannstatter Diluviums“. Mitteil. d. geol. Abt. d. K. württ. Stat. Landesanst. No. 6. 1909.

verlaufende Hauptfärbungsgrenze vom oberen, 6 m mächtigen hellen Lehm[1] geschieden ist. Beide Lößlehme stimmen, abgesehen von der Farbe, ziemlich überein; von Rekurrenz s. str. ist gerade am Fundplatz nichts zu beobachten. Sie sind beide kalkhaltig; im unteren kommen jedoch kalkfreie Lagen vor. Die verkalkten Lößknauer (oben meist von Faustgröße) sind im unteren Lehm größer als im oberen; sie reichern sich um die Färbungsgrenze herum im gelben und braunen Lehm an; im unteren Lehm bilden sie eine Kindlzone. An einer anderen Stelle des Lehmabbaus stellen sich nun aber sandige, verschwemmte Lagen ein, die sich muldenförmig aus dem hellen in den dunkeln Lehm einsenken. Dort treten an der Basis des jüngeren, schneckenführenden Löß auch größere Gesteinsstücke (Muschelkalk, Rät, Lias) auf; sie sind aber zu vereinzelt, um eine „Steinsohle" zu bilden. Auch formlose Silexsplitter wurden von Herrn Prof. FRAAS aufgelesen und von dort stammen auch Restevom Mammut, wollhaarigen Nashorn, Urstier, Pferd, Ren, Edelhirsch und Höhlenbär.

2. Ebingen. An der Martinshalde liegt im Walde der Stadtgemeinde die Heidenhöhle im „marmorisierten" W. J. δ-Kalk. Hier entdeckte Forstwart WINTTERLE von Ebingen auf der rechten Seite dicht hinterm Höhlentor den sehr gut erhaltenen Schädel sowie rechten Metatarsus einer Riesenhirschkuh[2]. Durch die Herren Oberförster SCHLEICHER und Forstamtmann PREU vom Forstamt Ebingen gelangten die Stücke in das Naturalienkabinett. Die genannten Herren ermöglichten auch in höchst dankenswerter Weise weitere Nachforschungen innerhalb der Höhle[3], die freilich keine große Knochenausbeute mehr ergaben. Der Höhlenboden, ein steiniger, roter Höhlenlehm bezw. ein brecciöser Steinschutt in Lehmpackung enthielt keine Knochenschicht. Neben vereinzelten Resten von Edelhirsch, Reh und Hase wurden von dem *Megaceros*-Skelett in durchschnittlich 0,5 m Höhlenschutt noch gefunden: ein rechter Metacarpus, Bruchstücke der Rippen und eine Anzahl Phalangen[4]. Von

[1] Die oberen Lagen, die vielleicht eine 3. Lößstufe repräsentieren, sind deutlich geschwemmt.

[2] Der Schädel erlitt leider mehrere Zertrümmerungen.

[3] Die Untersuchung des Höhlenvorplatzes wird Herr Dr. R. R. Schmidt in Tübingen vornehmen.

[4] Erwähnenswert ist noch, daß sich im Höhlenlehm zusammen mit verohnerzten W. J.-δ-Kalkbreccien und „manganisierten" Kalkstücken, schwarze Knollen und Konkretionen mit traubiger Oberfläche, konzentrisch-schaliger und radialfaseriger Textur fanden, die sich als verunreinigter Manganit erwiesen; ein Mineralvorkommnis, das bisher unbeachtet geblieben zu sein scheint, obwohl

den drei Fundstätten ist die Ebinger zweifellos die geologisch jüngste. Da die eigentliche Höhle kein paläolithisches Inventar barg, so läßt sich vorläufig keine genaue Altersbestimmung treffen. Aus dem Fund scheint immerhin hervorzugehen, daß der Riesenhirsch sich nicht nur in den Niederungsgründen aufhielt, sondern auch die Weideplätze der Hochfläche der Alb aufsuchte.

3. Steinheim a. Murr. Als wir gelegentlich aus den Kies- und Sandgruben von Steinheim a. Murr einen Mammutstoßzahn holten, bekamen wir in der Sandgrube von RENZ Reste eines Riesenhirschschädels, der mit dem vollständigen Geweih ziemlich oberflächlich im Sand gelegen haben soll; letzteres sei sehr morsch gewesen und zu „Mehl" zerfallen, als man es aus dem Lager nehmen wollte. Es ließ sich nur noch ein Geweihstumpf retten, den ich hier nur deswegen erwähne, weil er deutlich zeigt, wie leicht im Lager erhaltene Riesenhirschgeweihe bei der Aufdeckung der Zerstörung oder doch Verstümmelung anheimfallen. Was die Schotter selbst betrifft, so gehören sie einer mächtigen Hochterrasse an, deren Verfolgung noch aussteht [1]. Im Hangenden des Schotters ist in der Grube von L. RIEGRAF 2,5 m mächtiger Löß-Lehm vorhanden, auf dessen Einschlüsse bisher wenig geachtet wurde.

III. Osteologischer Teil.

A. Geweih und Schädel.

1. Das Geweih des Cannstatter Riesenhirsches.

(Tafel III.)

Es sei vorausgeschickt, daß am ganzen Geweih nur folgende Teile als nicht vorhanden ergänzt wurden: Der distale Teil des rechten Augsprossen und die Spitze des rechten Mittelsprossen, und zwar ersterer nach dem Geweih des *Megaceros Ruffii* NEHRING, das 1891 bei Worms aus dem Rhein gezogen wurde [2]. Nach dem Spiegelbild wurden angefügt: Der ganze linke Augsproß, der linke Mittelsproß und ein Stück des Hinterrands der linken Schaufel. Das Geweih gehört daher mit zu den vollständigsten unter den wenigen,

das Mangan, als steter Begleiter des Eisens, ebenso häufig vorkommt, wie letzteres und bei der Bohnerzbildung ebenfalls beteiligt ist.

[1] Vergl. hierzu E. Fraas über Enz- und Neckarschotter in den Begleitworten zu Atlasblatt Besigheim, 2. Aufl. 1908. Ob sich die Schottermasse faunistisch wird gliedern lassen, ist fraglich. So viel ist sicher, daß *Elephas trogontherii* POHLIG in tieferen Lagen gefunden wurde als *Elephas antiquus* FALC.

[2] Es ist möglich, daß die Okularsprossen etwas zu breit löffelförmig ausgefallen sind.

überhaupt bekannten Riesenhirschgeweihen deutscher Herkunft [1]. Es stammt von einem erwachsenen, im 6. Jahr stehenden Tier, einem starken Halbschaufler. Halbschaufler deswegen, weil die Schaufel lang und schmal ist, fast parallele Ränder und erst zwei Endzinken aufweist; ein dritter, zwischen die beiden sich einschaltender Zinken ist durch eine Protuberanz des Geweihrands angedeutet. Am ganzen Schaufelgehörn sind jederseits fünf Sprossen voll entwickelt, Augsproß, Mittelsproß, Hinterzinken und zwei Endzinken.

Die Geweihstangen laden über der Rose, deren Perlen schlecht erhalten sind, in flacher Kurve fast horizontal aus; der Stangendivergenzwinkel ist sehr stumpf. Die Stangen sind vorn und hinten kantig, im Querschnitt auf der Oberseite stark konvex, auf der Unterseite in geringem Grad konkav; am distalen Ende verbreitern sie sich plattig und gehen oberhalb des Mittelsprossen in die leicht gebogene Schaufel über. Durch eine schon über dem Augsproß einsetzende Torsion der Stangen richten sich bereits die Mittelsprossen steil auf und die Schaufelflächen erhalten Hochkant- oder Damschaufelstellung, d. h. sie fallen fast vertikal nach hinten unten. Der Augsproß dagegen liegt bei normaler Kopfhaltung annähernd horizontal; er ist, wie schon erwähnt, als breit löffelförmiges, vorn bifurkates Stück [2] rekonstruiert; die Dicke des Löffels beträgt in 10 cm Ent-

[1] 1. Wormser Exemplar (*Megaceros Ruffii* NEHRING): Cranium und vollständiges Geweih, aus jungdiluvialem Rheinschotter.

2. Bonner Exemplar, Typus für den *Cervus* (*euryceros*) *Germaniae* POHLIG's: Cranium mit ziemlich vollständigem beiderseitigem Geweih; „aus niederrheinischem, unterem Oberplistocän“ von Xanten (H. Pohlig, l. c. S. 220 und Verh. d. naturh. Ver. d. pr. Rheinlande etc. Bd. 51. 1894. S. 203).

3. Mannheimer Exemplar (*C.* (*euryceros*) *Germaniae* POHLIG): Unvollständige rechte und linke Stange und Schaufel.

4. Berliner Exemplar (*Megaceros Ruffii* NEHRING): Rechte abgeworfene Geweihhälfte, aus dem interglazialen Ton von Klinge bei Kottbus.

5. Jarotschiner Exemplar (Zwischenform zwischen *Megaceros Ruffii* NEHRING und *Megaceros hibernicus* OWEN): eine abgeworfene rechte Geweihschaufel in der Prosna bei Robakow, Posen, gefunden (A. Nehring, Deutsche Jägerzeitung 1896).

6. Nachträglich sehe ich, daß Nehring in der Deutschen Jägerzeitung, Bd. 32 u. 33, 1899, noch eine weitere (abgeworfene, linke) *Megaceros*-Schaufel, die sich im Liegenden eines Torfmoors bei Bjelostok (Gouv. Grodno) fand, abgebildet hat. Nach der Abbildung (der Aufsatz, worin sie beschrieben ist, war mir nicht erreichbar) schließt sich die Schaufel in den Umrissen eng an die von Jarotschin an; sie ist stärker und weist im Detail der Sprossen Besonderheiten auf.

[2] Er ist der einzige Sproß, der Dichotomie zeigt; die anderen sind alle einfach.

fernung vom Ansatz, bis wohin er rechts erhalten ist, etwa 1 cm. Der auffallendste von allen Sprossen ist der nun folgende Mittelsproß; er ist breitlanzettlich und plattig, nach vorn aufgebogen und endigt in einem schwach nach innen gerichteten Zinken. Seine Maße finden sich mit den übrigen Abmessungen des Geweihs auf S. 147 zusammengestellt. Auf den Mittelsproß folgt, ungefähr in der Mitte des Vorderrands, der erste Schaufelsproß, ein ca. 28 cm langer Zinken, der steil aufwärts strebt. Die Spitze weist nach innen. Der zweite, 30 cm lange, ebenso kräftige Schaufelsproß gibt die größte seitliche Ausladung des Gehörns an; er ist nach außen und unten gerichtet und zwar links stärker als rechts, was vielleicht nur vom Erhaltungszustand herkommt. An der Basis dieses Zinkens findet sich, wie bereits erwähnt, der Ansatz eines weiteren Schaufelzinkens; er liegt bereits am Hinterrand, wo sonst lediglich noch der zierliche Hinterzinken dem Mittelsproß schräg gegenübersteht. Dieser Zinken ist kräftig auf- und einwärts gebogen, rechts 10 cm, links 14 cm lang mit einem kleinen randlichen Vorsprung an der Ansatzstelle.

Die Schaufelflächen sind verschieden; die rechte ist stark gemuldet, die linke, weil verdrückt, eine fast ebene Platte, die am Hinterrand ca. 1 cm, am gerundeten Vorderrand 3—4 cm dick ist. Das Verhältnis von größter Schaufelbreite zur Stangendicke ist etwa 3 : 1. Blutgefäßrinnen sind trotz der ungünstigen Erhaltung gut erkennbar. Schließlich ist noch eine Asymmetrie des Geweihs zu erwähnen, die freilich wegen der linksseitigen Erhaltungsdeformität nicht ganz einwandfrei ist; sie besteht darin, daß der Abstand zwischen Mittelsproß und erstem Schaufelsproß links viel geringer ist als rechts (30 cm links gegen 48 cm rechts).

Bei einem Vergleich des schwäbischen Geweihs mit den S. 139 aufgezählten deutschen Riesenhirschgeweihen — und nur diese, welche von POHLIG einer (glazialen) germanischen Rasse *(Cervus [euryceros] Germaniae)* zugeschrieben worden sind, kommen in Frage — ist zu berücksichtigen, daß das Bonner und das Wormser Gehörn alten Tieren, kapitalen Schauflern, angehören und also nicht ohne weiteres herangezogen werden können, während die Stangen von Mannheim, Klinge (Berlin) und Jarotschin juvenil sind und eine direkte Vergleichung erlauben. Aus den Abbildungen S. 142 ist zu ersehen, daß die Schaufel von Cannstatt in Habitus und Formation mitten inne steht zwischen der von Jarotschin einer- und der von Klinge andererseits. Man muß hierbei als ausschlaggebend den Geweihvorderrand und die Stellung des ersten Schaufelsprossen daran

ins Auge fassen. Bei Jarotschin steht er ungefähr in der Mitte des Vorderrands, der zweite Zinken schließt den Vorderrand ab und der dritte gibt die Maximallänge des Geweihs. Bei Cannstatt ist der erste Schaufelzinken an den oberen Rand gerückt, der zweite schließt den Vorderrand ab und gibt gleichzeitig die größte Spannweite an. Bei Klinge endlich steht der erste Schaufelzinken distal und terminal am Vorderrand; die größte Ausladung des Geweihs gibt hier, infolge des höheren Schaufel-„Gewichts", d. h. des größeren individuellen Alters, der dritte Randsproß. Die Mannheimer und Wormser Schaufeln sind noch stärker und man erkennt, daß damit verglichen der Hinterrand des Cannstatter Stückes in einem unfertigen Zustand ist: durch Einschaltung weiterer Zacken am distalen (oberen) Teil und Verbreiterung der Schaufel würden die nächsten Altersstadien entstehen. Infolge der eigentümlichen Stellung der beiden vorderen Zinken sind aber alle weiteren Zinken an den Hinterrand gedrängt, wodurch sich bei allen diesen Gehörnen Damschaufelähnlichkeit ausprägt, ganz besonders bei den Wormser und Klinger, welche von Nehring als *Megaceros Ruffii* beschrieben worden sind. Von Pohlig werden dieses Merkmal und die sonstigen Eigentümlichkeiten (steile Geweihstellung[1] z. B.) als nicht wichtig genug angesehen, um darauf eine selbständige Rasse[2] zu gründen; nach ihm ist *Megaceros Ruffii* nur eine Variation[3] des *C. (euryceros) Germaniae.* Die Cannstatter Schaufel kann man jedenfalls nicht dem *Megaceros Ruffii* zuschreiben; dagegen ist die Frage nicht von der Hand zu weisen, ob die Reihenfolge (nach dem geologischen Alter) Klinge—Cannstatt—Jarotschin eine Entwicklungsreihe repräsentiert, mit der Tendenz, die Schaufelsprossen nach vorn zu verlegen, den Geweihaufbau statt zusammenzudrängen auszubreiten, kurz gesagt mit hibernischer Tendenz. Bekanntlich stehen ja beim irischen Riesenhirsch, der sicher geologisch

[1] Das alte Wormser Geweih hat nur 1,7 m Spannweite, das jüngere im Mannheimer Schloß nur 1,3 m, das juvenile Cannstatter dagegen bereits 1,9 m.

[2] Pohlig's Definition lautet: „Eine Rasse (Subspezies, Varietät) ist eine lokal, geologisch oder domestikativ gesonderte, konstante Abweichung innerhalb einer und derselben Spezies, welche erstere nicht erheblich genug ist, um eine Abtrennung von letzterer zu gestatten, bezw. Unfruchtbarkeit von Kreuzungsprodukten beider erweisen oder voraussetzen lassen."

[3] „Variationen sind verschiedene Entwicklungsweisen in je einer Spezies, welche konstant und gleichwertig, etwa gleich häufig nebeneinander herlaufen, ohne lokal oder geologisch (oder durch Domestikation) oder sonst anders. als nur individuell, gesondert zu sein." Pohlig, l. c. S. 216.

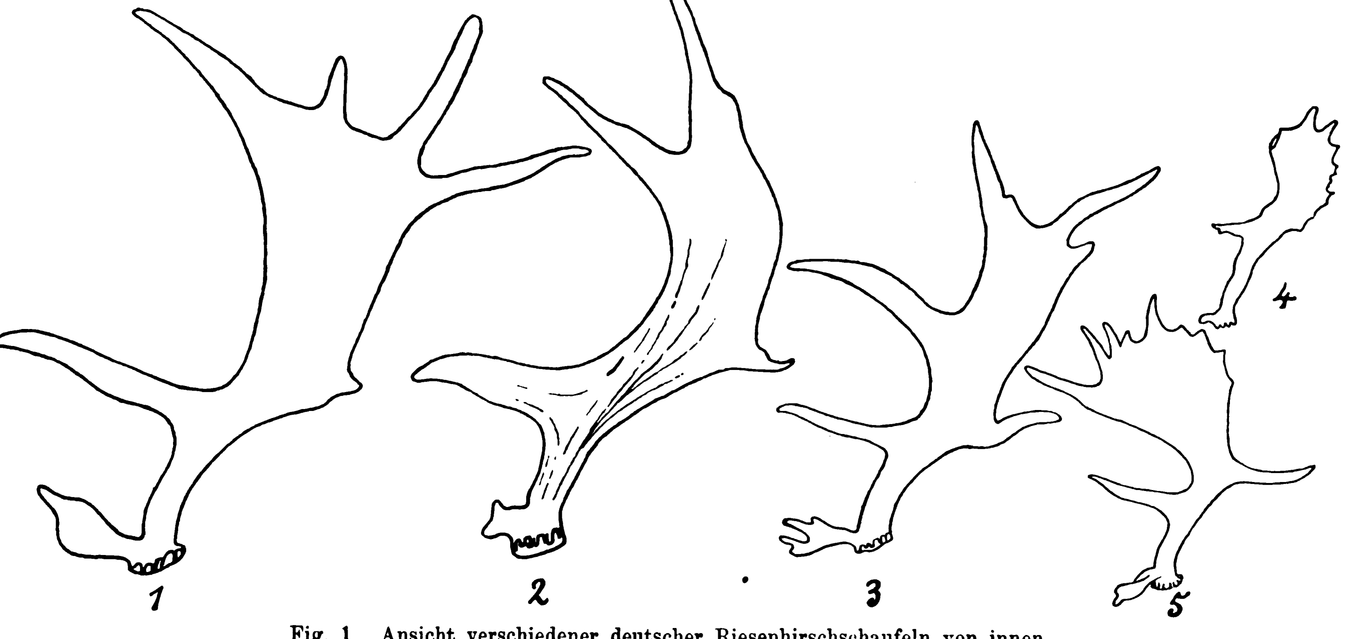


Fig. 1. Ansicht verschiedener deutscher Riesenhirschschaufeln von innen.

1. *Megaceros Ruffii* NEHRING; abgeworfene rechte Geweihhälfte. Zool. Sammlung d. K. Landw. Hochschule in Berlin. Kopie nach A. NEHRING, Über Wirbeltierreste von Klinge. N. J. 1895. I. S. 192. Fig. 2. ca. 1/14 nat. Gr.
2. *Cervus (euryceros) Germaniae* POHLIG. Cannstatter Geweih. K. Naturalienkabinett in Stuttgart. ca. 1/18 nat. Gr.
3. Fossile Riesenhirschschaufel aus der Prosna (Posen). Im Schloß des Fürsten RADOLIN zu Jarotschin. Kopie nach A. NEHRING, Eine interessante Riesenhirschschaufel aus der Provinz Posen. Deutsche Jägerzeitung 1896. S. 252. Fig. 1. ca. 1/20 nat. Gr.
4. *Cervus (euryceros) Germaniae* POHLIG; Mannheimer Exemplar. Nach POHLIG, l. c. S. 222. Fig. 4. ca. 1/25 nat. Gr.
5. „ „ „ „ (= *Megaceros Ruffii* NEHRING); Wormser Gehörn. Nach POHLIG u. NEHRING, l. c. ca. 1/35 n. Gr.

jünger ist als die deutschen *Megaceros*-Rassen, die Mehrzahl der Zinken am Vorder- bezw. Außenrand; selten kommt der abnorme Fall vor, daß der dritte Schaufelzinken bereits am Hinterrand liegt. Ich enthalte mich in dieser Frage weiterer Schlüsse, da die bisherigen Funde noch zu selten sind und von dem Jarotschiner zudem die Lagerstätte unsicher ist[1].

Es bleibt noch das Verhältnis des schwäbischen Fundstücks zu POHLIG's *Cervus (euryceros) Germaniae* zu erörtern. Diese Rasse ist auf ein sehr großes Geweihmaterial begründet und umfaßt mit Ausnahme des *Cervus (euryceros) Belgrandi* LARTET überhaupt alles, was bis zum Jahr 1893 an Riesenhirschresten deutschen Diluvialablagerungen entnommen wurde. Gegenüber den anderen Rassen (besonders *Euryceros Hiberniae*) zeichnet sie sich in ihrem Kopfschmuck aus durch eine beträchtliche Variationsbreite[2] und Variationsfrequenz, d. h. durch häufiges Auftreten von „Variationstypen" und „Abnormitäten"[3]. Diese Erscheinung, sowie der gedrungenere Bau des Geweihs, d. h. verhältnismäßig geringe Spannweite bei breiten Schaufeln, dicken (und häufig kurzen) Stämmen[4], sind konstante Merkmale der *Germaniae*-Rasse (gegenüber der *Hiberniae*-Rasse). Variationstypen sind:

1. Formen mit steiler Stellung der Stangen auf dem Schädel (Mannheimer, Wormser Exemplare).
2. *Megaceros Ruffii*-Abänderung.

An der „normaleren" Geweihform, wie sie durch die Bonner Stücke (s. Fig. 2) repräsentiert wird, wird als wesentliche Eigentümlichkeit aufgeführt die Biegung des Hintersprossen nach unten

[1] Nach H. Schroeder und J Stoller (Wirbeltierskelette aus dem Torf von Klinge bei Cottbus. Jahrb. K. preuß. Landesanst. für 1905. S. 418) sind die Altersbeziehungen der Klinger Schichten noch nicht genügend geklärt. Nehring stellt den unteren Ton und den unteren Torf in das I. Interglazial; das Vorkommen von *Elephas primigenius* spricht jedoch nicht für ein frühdiluviales Alter.

[2] Die Neigung der Untergattung *Euryceros* zur Ausbildung von Lokalformen wiederholt sich innerhalb der *Germaniae*-Rasse am Individuum als Variation. Bei der geologischen Kurzlebigkeit dieser Rasse bleibt diesen Variationen keine Zeit, sich als neue Varietät zu fixieren.

[3] Pohlig, l. c. S. 221. „Die *Germaniae*-Rasse zeigt sich im Gegensatz zu der — unter späteren günstigeren Verhältnissen — in der Geweihbildung konstanter gewordenen *Hiberniae*-Rasse, als eine, namentlich in der Horngestaltung unter dem Einfluß mannigfachen Wechsels in den Existenzbedingungen mehr variierende Form."

[4] Die Stammlänge bis zur Mittelsproßbasis schwankt zwischen 30 ± 10 cm.

(bis unter die Ebene der Molarenkaufläche), während als Variationen angegeben werden:

1. Sehr starke Einwärtskrümmung der Schaufelsprossen (bei alten Tieren).

2. Sehr geringes Breitenmaß der Schaufeln im basalen Teil.

Schließlich werden von Pohlig noch eine Reihe von Abnormitäten, d. h. „weniger wesentliche, gelegentliche und rein individuelle Abweichungen" (Stangen mit rudimentärem Augsproß, mit Beizinken am Mittelsproß, Knoten an den Schaufelzinken etc.), sowie

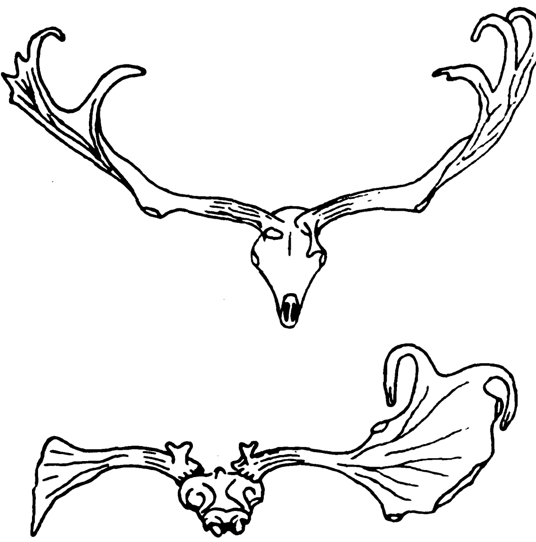


Fig. 2. *Cervus (euryceros) Germaniae* Pohlig (Typusexemplare der *Germaniae*-Rasse). Ansicht der Bonner Geweihe von oben und von hinten. Kopie nach Pohlig, l. c. fig. 3. ca. 1/21 nat. Gr.

Monstrositäten[1] namhaft gemacht. Davon ist an dem Cannstatter, durchaus normalen Geweih nichts zu sehen. —

Läßt sich nun das schwäbische Fundstück im Rahmen des *Germaniae*-Typus unterbringen? In folgenden Punkten herrscht Verschiedenheit bezw. Übereinstimmung:

1. Die Spannweite ist groß, 1,90 m juv. gegen 1,6 bis 1,8 adult. Bonn. Die Stangendivergenz ist normal.

2. Die Gestaltung des Schaufelvorderrands weist Eigentümlichkeiten auf (s. früher).

[1] H. Pohlig, Die ersten Funde monströser Riesenhirschgeweihe. Verh. d. naturh. Ver. d. preuß. Rheinl. etc. Bd. 51. 1894.

3. Ebenso die Stellung der Basal- und der Schaufelsprossen [1]. Normal ist der dicht über der Rose am Vorderrand quer an der Stange sitzende Augsproß.

4. Variationen zeigen sich auch in der Form und Krümmung einzelner Sprossen: der Hintersproß ist nach oben gebogen, nicht nach unten, der zweite Schaufelzinken richtet sich nach außen und unten, statt medialwärts. Normal ist die einfache, gerundete Form und die Stärke dieser Zinken.

5. Das Verhältnis von Stammdurchmesser zur Breite der Schaufel im Anfangsteil (d. h. über dem Mittelsproß) ist hier 6 : 11, bei dem Mannheimer Gehörn (adult.) dagegen 5 : 11.

6. Im Verhältnis zu den übrigen Abmessungen ist die maximale Schaufelbreite gering [2] (22 cm gegen 24 cm bei der Schaufel von Klinge, deren Stammumfang 18 cm ist, während der der Cannstatter 19 cm beträgt).

7. Im Vergleich mit dem Bonner Geweih erscheint hier die Stange viel weniger tordiert (s. Ansicht von oben Fig. 2 und Taf. III, 1).

Nimmt man die Variationsamplitude der *Germaniae*-Varietät groß — und dazu geben die Pohlig'schen Darlegungen das Recht —, so steht nichts im Weg, das Cannstatter Geweih als neue Variante dieser Rasse anzugliedern. Es möchte zwar, da so vieles und wesentliches daran variant ist, logisch einfacher scheinen, statt der Variation einer Varietät eine neue, eigene Varietät daraus zu machen; aber geologisch genommen, sowie aus formalen Gründen (z. B. der Priorität), scheint mir die oben getroffene Entscheidung richtig, zumal die Kriterien, die sonst für die Selbständigkeit einer Rasse ausschlaggebend sind, hier teils nicht anwendbar sind, teils versagen. Die lokale Selbständigkeit einer neuen Subspezies müßte sich durch die übrigen lokalen Funde erweisen lassen. Die Überreste sind zahlreich genug, wenn auch nur fragmentarisch. Diese Reste lassen sich nun aber ungezwungen innerhalb der *Germaniae*-Rasse unterbringen (s. Abschn. III, 2). Wollte man eine neue *Sueviae*-Rasse aufstellen, so wäre das Dilemma, was nun *Sueviae*-, was *Germaniae*-Varietät sei, in jedem einzelnen Fall hoffnungslos; es ließe sich schlechterdings keine Entscheidung treffen, und die naturgemäß auftauchenden Fragen: Ist alles *Sueviae*-Rasse? Kommen

[1] Der Mittelsproß z. B. läge verhältnismäßig tief, 25 cm statt 30 cm bei den normalen *Germaniae*-Geweihen. Am Sproß selbst wäre die Länge normal, seine Breite aber ungewöhnlich.

[2] Pohlig gibt bei juvenilen Geweihen 15 cm als untere Grenze an.

beide Rassen durcheinander vor?[1] Wie sind die Grenzen zu ziehen? würden mindestens so lang unbeantwortet bleiben, als nicht weitere, vollständige Geweihfunde gemacht sind.

Ich erblicke daher in dem Cannstatter Geweih eine neue, charakteristische Variation des *Cervus (euryceros) Germaniae* Pohlig[2]. Es zeigt, daß diese Rasse auch in ihren schwäbischen Vertretern ausgezeichnet war durch einen stattlichen Geweihschmuck, der in dem vorliegenden Fall, um es nochmals zusammenzufassen, folgende Eigentümlichkeiten hat:

Der Stangenteil ladet analog wie beim irischen Riesenhirsch fast horizontal aus[3]; daran sitzen zwei Basalsprossen, deren Querschnitt mehr oder weniger oblong ist; der Augsproß ist dichotom, der Mittelsproß breit lanzettlich und erst in der Spitze gerundet. An die Stange setzt sich in zweifacher Abknickung zur Stangenachse (vorwärts und aufwärts), nach Analogie mit *Cervus Dama*, der Schaufelteil an; er weist drei kräftige Zinken auf. Der Schaufelvorderrand nimmt zwischen *Megaceros Ruffii* Nehring und *Cervus (euryceros) Hiberniae* Pohlig eine vermittelnde Stellung ein.

Maße des Geweihs von Cannstatt.

Rosenstock, Umfang	190 mm
„ Höhe	25 „
Kleinster Abstand der Rosen voneinander . .	102 „
Stammdicke über dem Augsproß	190 „
Augsproß, Länge	—[4]

[1] Zeitlich sind die schwäbischen *Megaceros*-Reste gleichalt mit dem größten Teil der sonstigen *Germaniae*-Reste. Die Rasse lebte von der Mindeleiszeit bis in die Postwürmzeit und hatte ihre Akme in der Rißwürm-Interglazialzeit.

[2] Wenn man will, kann man diese Variation in der systematischen Bewertung dem *Megaceros Ruffii* Nehring gleichsetzen, dessen Selbständigkeit als Rasse ja strittig ist. Ich halte es mit Pohlig für richtig, auch diese Schaufel in die *Germaniae*-Varietät einzubeziehen. Andere (wie z. B. W. Freudenberg, Die Rheintalspalten bei Weinheim aus tertiärer und diluvialer Zeit. Centralbl. f. Min. etc. 1906) scheinen *Cervus (euryceros) Ruffii* für eine gute Varietät zu nehmen.

[3] Die extreme Spannweite der irischen Geweihe (es wird bis 4 m angegeben) wurde von den germanischen nicht erreicht. Die Hypertrophie im Geweih war bei der älteren deutschen Rasse noch nicht so weit gediehen. Übrigens mag die horizontale Ausbreitung der Geweihhälften an manchem montierten Skelett übertrieben sein. Am lebenden Tier kann das Gehörn sehr wohl flach ⌵-förmig am Kopf gesessen haben.

[4] Rechts erhalten 100 mm; die Dicke des Augsprossen in dieser Entfernung beträgt ca. 10 mm.

Augsproß, Breite an der Basis	52 mm	
Von der Augsproßbasis bis zur Mittelsproßbasis	250 „	
Mittelsproß, Länge	340 „	
„ größte Breite	95 „	
Von der Spitze des Mittelsprossen bis zur Spitze des ersten Schaufelsprossen	480 „	rechts, 300 links
Ebenso Mittelsproß—Hintersproß	650 „	
Schaufelbreite oberhalb des Mittelsprossen	110 „	
„ „ „ Hintersprossen	135 „	
Größte Schaufelbreite	180 „	
Von der Rose bis zur Spitze des ersten Schaufelsprossen	750 „	(rechts)
Von der Rose bis zur Spitze des zweiten Schaufelsprossen	980 „	(direkt gemessen)
Von der Rose bis zur Spitze des zweiten Schaufelsprossen	1100 „	(der Krümmung nach)
Entfernung erster Schaufelsproß—zweiter Schaufelsproß	330 „	
Spannweite des Geweihs	1900 „	
Breite des Schädels zwischen den Foramina supraorbitalia	130 „	

2. Weitere Geweihreste der *Germaniae*-Rasse.

Diese Reste liegen als Geweihstümpfe, basale Stangenfragmente, Rosenstockpartien, als Bruchstücke von abgeworfenen Stangen, usw. vor. Es seien im folgenden einige angeführt, die geeignet scheinen, die *Germaniae*-Rasse weiterhin zu illustrieren. Am vollständigsten ist vielleicht noch das historische, mit „Fossile 1600“ gezeichnete Original zu CUVIER's „daim d'une très grande taille“ [1], als dessen Fundort wahrscheinlich Cannstatt anzusehen ist. (Siehe auch E. FRAAS, Führer durch das K. Naturalienkabinett. I. 1896. S. 1.) An dem Schädelstück (♂ adult.) ist die rechte Stange längs dem Schaufelvorderrand bis zur Basis des ersten Schaufelsproß erhalten (siehe Fig. 3). Die Stange ist auffallend lang (doppelt so lang als die Cannstatter), dabei sehr kräftig; oberhalb des Augsprossen verläuft vorn eine kräftige Furche, die sich, wie die Steinheimer Stangen zeigen, mit zunehmendem Alter immer tiefer ausbildet. Der Mittelsproß liegt sehr hoch; er setzt breit an der Stange an, verschmälert sich aber rasch, an der Abbruchstelle ist er noch 6,5 cm breit (gegen 9 cm bei Cannstatt). Der Hintersproß liegt wenig schräg gegen-

[1] Cuvier, Oss. foss. T. IV, Pl. VII Fig. 11. Das Stück ist ferner auch Original zu G. Jäger „Über die fossilen Säugetiere, welche in Württemberg in verschiedenen Formationen vorkommen.“ 1835 und 1839. Taf. XVII Fig. 1. Beide Werke waren mir nicht zugänglich.

über; über seine Krümmung läßt sich nichts aussagen. Die Schaufel ist nahe dem Vorderrand abgebrochen. Die wichtigsten Maße finden sich unter IV in der nachfolgenden Tabelle. Von der Spannweite läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuten, daß sie nicht größer als die des Cannstatter Gehörns gewesen ist. Das Geweih schließt sich an die Bonner Exemplare an und ist eine *Germaniae*-Variation mit hochliegendem Mittelsproß.

Von Steinheim a. Murr liegen verschiedene Altersstadien vor. Das Stirnstück I (siehe Tabelle und Abbildung Taf. IV Fig. 3) rührt von einem jungen Tier her. Die hohen Rosenstöcke schließen einen



Fig. 3. *Cervus* (*euryceros*) *Germaniae* Pohlig. Fundort unbekannt. Ca. 1/9 nat. Gr.

spitzen Winkel ein. Der frontale Medianwulst zwischen ihnen ist sehr stark ausgeprägt. Die Rosen bilden einen wulstigen Wall, der sich vorn heruntersenkt, die Abbruchstellen der Augsprossen liegen dicht darüber. Das Geweih selbst ist offenbar beim Herausnehmen des Fundes (i. J. 1896) zertrümmert worden. Ich halte das Stück für eine Variation mit steiler Geweihstellung. Der Schädeltorso II (1908 gefunden) (Taf. IV Fig. 2) weist auf ein älteres, etwas stärkeres Tier hin als den Cannstatter Schaufler. Die Rosenstöcke stehen weniger steil, der Stangendivergenzwinkel ist stumpf. Was das Stück auszeichnet, ist die Engstellung im Geweihansatz (siehe Tabelle). Die linke Stange mit 20,5 cm Länge ist bis dahin erhalten, wo sich der Ansatz des Mittelsprossen bemerkbar zu machen beginnt. Das Exemplar III (Taf. IV Fig. 4) gehört einem betagten Tier mit starkem Geweih an. Die

Hinterhauptregion fehlt an dem Schädelstück. Die linke Stange zeigt eine deutliche Rose, sehr regelmäßig verlaufende Gefäßrinnen und oberhalb des Augsprossen an der Oberseite der Stange eine tiefgehöhlte Furche. Erhalten ist der Stamm ungefähr bis zur Basis des Mittelsprossen, der in 26 bis 27 cm Entfernung vom Augsproß ansetzen würde (bei Cannstatt in 25 cm Abstand). Der Stangendivergenzwinkel ist sehr stumpf. Schließlich sei noch (V) Fig. 4 ein rechter



Fig. 4. *Euryceros Germaniae* Pohlig. Diluvium. Bietigheim. Ca. 4½mal verkleinert.

Rosenstock plus Stange von Bietigheim erwähnt, der eine gerundete Augsproßwurzel besitzt (Breite und Dicke je 3,6 cm); sie liegt an der Vorderkante der Stange dicht über der Rose. Die Stange stimmt mit den *Euryceros*-Stangen überein; die mutmaßliche (direkte) Entfernung von der Augsproßbasis bis zum folgenden Stangensproß mag 25 bis 26 cm betragen haben. Hier liegt eine Variation mit rundlichem Augsproß vor.

Tabelle der wichtigsten Maße dieser Stümpfe.

	Steinheim			?	Bietigheim
	I.	II.	III.	IV.	V.
	mm	mm	mm	mm	mm
Rosenstockumfang	204	250	293	240	240
Rosenstocklänge	ca. 60	ca. 23	ca. 20	ca. 40	ca. 35
Kleinster Abstand der Rosen voneinander	123	76	103	140	—
Stammdicke über dem Augsproß	—	230	265	240	210
Minimale Stammdicke	—	ca. 215	ca. 245	220	210
Breite des Augsprossen an der Basis	ca. 48	ca. 70	82	54	36
Breite des Schädels zwischen den Foramina supraorbitalia	ca. 120	ca. 123	ca. 144	ca. 130	—

3. *Cervus (euryceros) ?Belgrandi* Lartet.

Kein Platz innerhalb der *Germaniae*-Rasse ist für eine „aus dem Diluvium von Laufen" (Neckarhochterrasse) stammende Stirn (siehe Taf. IV Fig. 1). Die Stangen stehen fast horizontal vom Schädel ab, sie haben *Euryceros*-Maß- und -Form, aber über der wohlentwickelten Rose steht kein Augsproß. Dort, wo man ihn nach Analogie mit den eben angeführten Stämmen erwartet, steht (rechts) ein schwacher Höcker. Erst 8,5 cm von der Rose, auf der Oberseite und Innenseite der Stange, sitzt ein rundlicher, abgebrochener Sproß. Die Gefäßrinnen biegen, von der Rose herkommend, scharf in diesen Zinken ein. Er ist der Augsproß. Die erwähnte Protuberanz dicht an der Rose ist ein latenter Beizinken. Über dem Augsproß beginnt die Stange im Querschnitt bereits plattig zu werden; es ist möglich, daß an der Abbruchstelle ein plattiger Sproß nach vorn abging, oder daß hier bereits die Schaufel breit ansetzte. Erwähne ich noch, daß die Stange an der Vorderseite eine breite Furche aufweist, so sind die wichtigsten Merkmale dieses höchst eigenartigen Fragments aufgezählt; seine Abmessungen sind:

Höhe der Rosenstöcke	ca.	30 mm
Rosenstockumfang	ca.	215 „
Rosenzirkumferenz		270 „
Kleinster Abstand der Rosen voneinander		120 „
Stangenumfang oberhalb des Augsprossen (links)		210 „
Stangendivergenzwinkel	ca.	150°
Erhaltene Stangenlänge (links)		295 mm

Ein monströses Geweih der *Germaniae*-Rasse liegt meines Erachtens nicht vor; dazu ist die morphologische Übereinstimmung im basalen Stangenteil mit dem *Cervus (euryceros) Belgrandi* Lartet zu groß. Abgesehen von den sonstigen Unwahrscheinlichkeiten würde diese Annahme einen höchst wunderbaren Zufall einschließen. Auf den Belgrandischen Riesenhirsch, den ich nur aus der Pohlig'schen Monographie kenne, bezogen, erscheint dagegen das Geweih normal. Es stimmt — im Basalteil wenigstens — mit dem durch Pohlig (l. c. S. 233) beschriebenen und abgebildeten Fragment von Taubach, was die Ausbildung und die Lage der Sprossen betrifft, überein; die Taubacher Stange ist aber stärker, kürzer, und weist namentlich in der Verbindung von Schaufel und Stange große Anklänge an die Elchschaufel auf. Bei unserem Geweih ist die Stange extrem lang; über die Schaufel läßt sich nichts aussagen, der Elchschaufelhabitus ist nicht nachweisbar. Ich stelle das Stück daher mit einigem Vor-

behalt zu *Cervus (euryceros) Belgrandi*, zumal dieser Riesenhirsch nach POHLIG älter als die *Germaniae*-Varietät und als deren Vorläufer anzusehen ist[1]. Sei dem, wie ihm will, so ist das Stück von Bedeutung deswegen, weil es das Vorhandensein auch anderen Blutes bezw. anderer Rassencharaktere neben dem dominierenden *Euryceros Germaniae* wenigstens andeutet.

4. Der ♀ Schädel von Ebingen.

Weibliche Schädel von deutschen Riesenhirschen gehören zu den seltenen Funden; es dürften bisher wenige bekannt sein. Solche der hibernischen Rasse sind häufiger und schon vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen, z. B. von R. OWEN[2], der wohl zuerst die Geweihlosigkeit des weiblichen Geschlechts feststellte. Da mir kein ♀ *Hiberniae*-Schädel zur Verfügung stand, benützte ich die von OWEN (l. c. S. 459, 461. ZITTEL's Grundzüge etc.) gegebenen Abbildungen, die freilich nur eine beschränkte kraniologische Vergleichung beider Rassen erlaubten und lediglich die allgemeine Übereinstimmung, nicht die event. vorhandenen Rassenunterschiede zeigten. (Es liegt kein Grund vor, den Ebinger Schädel nicht zur *Germaniae*-Rasse zu rechnen.) Der Schädel ist breit, deprimiert (im Gegensatz zum Elch, dessen Schädel komprimiert ist). Der *Megaceros*-Schädel ist als ein Exzeß des *Dama*-Schädels bezeichnet worden; das gilt durchaus auch für das vorliegende Cranium. Die Orbita

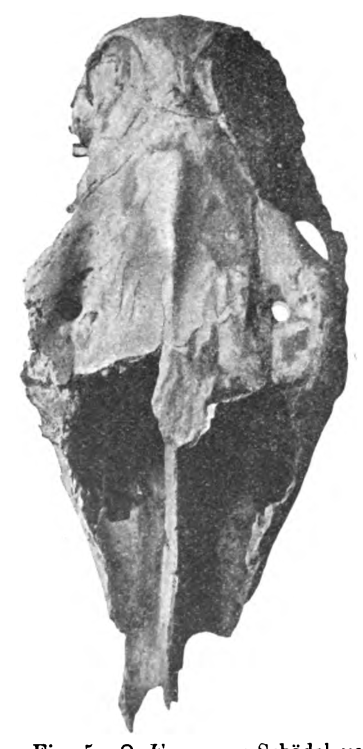


Fig. 5. ♀ *Euryceros*-Schädel von Ebingen. 4,4mal verkleinert.

---

[1] Pohlig macht *Cervus* (*euryceros*) *Belgrandi* aus dem Fluviatilsand mit *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Merckii* von Montreuil namhaft; ferner aus dem „Travertinsand“ von Taubach, in dem *Germaniae*-Reste „bestimmt nicht nachgewiesen sind.“

[2] R. Owen, A history of British fossil mammals and birds. London 1846.

(Durchmesser 50 mm) liegt weit hinten, ihr Vorderrand ungefähr senkrecht unter der Mitte von M_3; sie liegt ferner tief, tritt gar nicht über den Schädelumriß hervor. Eine fronto-parietale Kuppel ist wohl entwickelt, sie besitzt lediglich eine mediane fronto-sagittale Crista; weitere Wülste sind nicht ausgebildet, so daß sich die Kuppel ohne Grenzen in die Schädeldecke verflacht. Die Coronalnaht verläuft auf dem hinteren Abfall der Kuppel. Das Foramen supraorbitale (12 mm Durchmesser) liegt über der Augenhöhle. Die „Tränengrube“ scheint breit und seicht. Hier und an der Ethmoidallücke ist leider das faziale Dach weggebrochen. Das Maxillare ist beiderseits mit der vollständigen Zahnreihe erhalten. (Über die Bezahnung siehe im nächsten Abschnitt.) Schnauzenspitze und Unterkiefer fehlen. Die Größenverhältnisse des Schädels sind:

Gesamtlänge des Schädels auf der Oberseite	500	mm
Länge auf der Unterseite	ca. 450	„
Hinterhaupthöhe	120	„
Hinterhauptbreite	150	„
Breite zwischen den Jugalia	210	„
Breite an den Orbitae	210	„
Breite der Frontalia zwischen den Foramina supraorbitalia	110	„
Breite des Oberkiefers	145	„
Gaumenbreite	80	„

B. Die Zähne.

(Tafel V.)

Die Literatur über die Zähne fossiler Riesenhirsche deutscher Herkunft ist knapp[1]; es schien daher geboten, die Untersuchung auf ein größeres Material auszudehnen und namentlich noch einige typische Unterkieferäste, die das K. Naturalienkabinett aus dem Cannstatter Diluvium, dem Diluvium des Unterlands (Großsachsenheim) und den Höhlen (Irpfel) besitzt, in die Untersuchung einzubeziehen, um das vollständige Gebiß zahlenmäßig festlegen zu können und für spätere Vergleiche, vielleicht auch für die Sichtung

[1] F. Kinkelin (Ber. d. Senckenb. Naturf. Ges. zu Frankfurt. 1892. S. 194) gibt von einem Unterkieferast von *Cervus euryceros* Aldr. die Maße an; sie liegen innerhalb der an dem schwäbischen Material gefundenen Grenzen. Kinkelin schreibt das Fundstück einem Tier zu, das größer war als der irische Riesenhirsch des Senckenbergischen Museums. Der Unterkieferast (sowie eine Rosenstockpartie) stammen aus den, den Löß unmittelbar unterlagernden Flußgeröllen (*Elephas primigenius*-Stufe Kink.) von Rödelheim bei Frankfurt a. M.

isolierter Zähne[1] eine genügende Grundlage zu schaffen. — Als Vergleichsobjekt diente der irische Riesenhirsch, und es ergab sich, daß die schwäbischen Riesenhirsche in der Bezahnung gut mit der irischen Varietät übereinstimmen, wie dies ja nicht anders zu erwarten ist. In der absoluten Größe kommen die schwäbischen Zähne den irischen durchaus gleich, ja übertreffen sie z. T. sogar. Nur M_1 und M_2 im Unterkiefer fand ich kleiner. Die relativen Zahlenwerte, die nach dem Vorgang G. HAGMANN's[2] berechnet wurden, besagen, daß für die Dentition beider Rassen nahezu das gleiche gilt[3]. Kleine Abweichungen in der Ausbildung der Basalhöcker und in der Spornbildung an den Monden der Molaren scheinen unwesentlich. Ein morphologischer Unterschied gegenüber *Megaceros hibernicus* liegt vielleicht darin, daß die Oberkieferprämolaren einen sehr wenig ausgebildeten Außenlamellensporn aufweisen, jedoch möchte ich darauf nicht allzuviel Gewicht legen[4]. — Da die engen Beziehungen des *Megaceros*-Gebisses zu dem von *Cervus elaphus* und *Cervus dama* von R. OWEN, L. RÜTIMEYER, G. HAGMANN u. a.[5] genügsam erörtert sind, so erübrigt sich ein Eingehen darauf von meiner Seite.

Die Zähne von Cannstatt (Taf. V Fig. 1) sind nur wenig abgekaut, sie haben gähnende Marken. Die Innenmonde sind von den Außenmonden an der Oberfläche getrennt (mit Ausnahme des Vorderrands von M_1). An den Prämolaren (P) ist der Sporn der Innenlamelle allein kräftig entwickelt; er springt in den Hinterraum der Marke bis an die Außenlamelle vor; ein von dieser abgehender Sporn ist, wie gesagt, nur als schwacher Vorsprung vorhanden. Dies Verhalten traf ich in drei von vier untersuchten Fällen. Die Innenmonde der Molaren (M) haben z. T. entweder am Vorderhorn,

---

[1] Isolierte Zähne der großen diluvialen Elaphinen *Strongyloceros spelaeus* OWEN, *Cervus* (*elaphus*) *primigenii* POHLIG) z. B., ferner von Alcinen (*Alces latifrons* DAWKINS (= *Cervus latifrons* JOHNSON), *Alces palmatus*) gelten vielfach als *Euryceros*-Zähne.

[2] G. Hagmann, Die diluviale Wirbeltierfauna von Völkinshofen (Ober-Elsaß). I. (Abh. z. Geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. 1899.)

[3] Im Unterkiefer ergeben sich andere Grenzwerte.

[4] An den *Hiberniae*-Zähnen greift nach Hagmann (l. c. S. 102) bei P_4 und z. T. auch P_3, ein Sporn der Außenlamelle hinter dem Sporn der Innenlamelle in die Marke ein. Andeutungsweise fand ich ein solches Verhalten an P_3 und P_4 eines linken Oberkieferfragments von Groß-Sachsenheim.

[5] Das Werk von LYDEKKER, The deer of all lands, London 1898, war mir nicht zugänglich.

oder am Hinterhorn, oder an beiden, Spornansätze. Alle M besitzen Basalhöcker, M_1 und M_2 einen kegelförmigen, M_3 einen blatt- oder warzenförmigen. Dies gilt ebenso von dem prachtvollen massiven Ebinger Gebiß (Taf. V Fig. 2), dessen Zähne infolge der stärkeren Usur (s. die Höhenmaße S. 156) breite Kronen haben.

Oberkiefer.

Im folgenden sind die Maße vergleichend zusammengestellt unter Berücksichtigung zweier weiterer Fundorte[1] und der im K. Naturalienkabinett vorhandenen irischen Riesenhirschzähne (letztere unter „Dublin" aufgeführt). Die Messungen geschahen in der üblichen Weise mit der Schieblehre; auch die Bezeichnungsweise ist konventionell.

Die absolute Länge der ganzen Backzahnreihe beträgt:

Cannstatt . . 153,5 mm
Ebingen . . . 153 „
Dublin . . ca. 150 „

Die absolute Länge der P-Reihe beträgt:

Cannstatt . . 66 mm
Ebingen . . . 65,5 „
Ofnet . . . . 61,0 „

Die absolute Länge der M-Reihe beträgt:

Cannstatt . . 92 mm
Ebingen . . . 93 „
Ofnet . . . . 86 „
Dublin . . . 85 „

Die Gesamtlänge der 3 Molaren in Prozenten der ganzen Backzahnreihe beträgt:

Cannstatt . . 60,2 mm
Ebingen . . . 60,8 „
Dublin . . . 56,6 „

---

[1] Groß-Sachsenheim, woher ein Maxillarfragment mit P_3 bis M_2, und Ofnethöhle, woher ich aus dem von O. Fraas 1875 ausgegrabenen Material eine rechtseitige Prämolarenreihe (+ M_1, der nicht mitgemessen wurde) und ein zweites Kieferfragment mit M_1 bis M_3 anführe, um die vorkommenden stärksten absoluten und einige relative Unterschiede zu zeigen. Diese letzteren Abweichungen scheinen nicht groß genug, um daraus etwas Besonderes zu machen. Sicher ist, daß diese Zähne nicht zu *Alces* (etwa *Alces latifrons*) gehören, wie schon O. Fraas, der sie zuerst als *Alces euryceros* bezeichnete, darlegte. Vom Unterkiefer liegen Bruchstücke mit $P_4 + M_1$, $M_1 + M_2$ und isolierte Zähne vor, die z. T. von sehr bejahrten Tieren stammen. Eine Anzahl Zähne rührt von großen *Elaphus*-Individuen her.

Die Einzellänge und -breite der Prämolaren beträgt:

Cannstatt . . .	P_2 20 bezw. 22,5 mm;	P_3 20 bezw. 25 mm;	P_4 21,5 bezw. 27 mm
Ebingen . . .	„ 23,8 „ 21,5 „	„ 23 „ 25 „	„ 21 „ 26 „
Großsachsenheim	„ — „ — „	„ 23 „ 26 „	„ 21 „ 28 „
Ofnet	„ 25 „ 23,6 „	„ 22 „ 26,5 „	„ 22 „ 28,4 „

Die relative Breite (in Prozenten der jeweiligen zugehörigen Länge ausgedrückt) beträgt:

Cannstatt . . .	P_2 112,5;	P_3 125 ;	P_4 125,6
Ebingen	„ 93,4;	„ 108,7;	„ 123,8
Großsachsenheim .	„ — ;	„ 113 ;	„ 133,3
Ofnet	„ 94,4;	„ 120,4;	„ 129,1

Die absolute Länge der einzelnen Molaren, sowie die relative Länge (in Prozenten der Gesamtlänge der 3 Molaren ausgedrückt) beträgt[1]:

Cannstatt . . .	M_1 31 bezw. 33,7 mm;	M_2 32 bezw. 34,8 mm;	M_3 31 bezw. 33,7 mm
Ebingen . . .	„ 32 „ 34,4 „	„ 34 „ 36,5 „	„ 34 „ 36,5 „
Großsachsenheim	„ 29 „ — „	„ 32 „ — „	„ — „ — „
Ofnet	„ 25,5 „ 29,6 „	„ 31 „ 36,0 „	„ 31 „ 36,0 „
Dublin	„ — „ — „	„ 30 „ 35,5 „	„ 31 „ 36,5 „

Die absolute Länge des vorderen und ebenso die des hinteren Prisma der Molaren beträgt:

Cannstatt . . .	M_1 16 bezw. 15 mm;	M_2 17 bezw. 15 mm;	M_3 16 bezw. 15 mm
Ebingen . . .	„ 16 „ 16 „	„ 18 „ 17 „	„ 18 „ 16 „
Großsachsenheim	„ 14 „ 14 „	„ 16 „ 17 „	„ — „ — „
Ofnet	„ 12 „ 14 „	„ — „ 15 „	„ 15 „ 17 „
Dublin	„ — „ — „	„ 15 „ 15,6 „	„ 15 „ 16 „

Die absolute Breite des vorderen Prisma, sowie die Breite in Prozenten der Länge des zugehörigen Molars ausgedrückt, beträgt:

Cannstatt . . .	M_1 28 bezw. 90,3 mm;	M_2 32 bezw. 100 mm;	M_3 30,5 bezw. 98,4 mm
Ebingen . . .	„ 28 „ 87,5 „	„ 31 „ 91,2 „	„ 30 „ 88,2 „
Großsachsenheim	„ 28 „ 96,5 „	„ 30,5 „ 95,3 „	„ — „ — „
Ofnet	„ 27 „ 105,8 „	„ 32 „ 103,2 „	„ 30 „ 96,8 „
Dublin	„ — „ — „	„ 29 „ 93,7 „	„ 29 „ 93,5 „

Die absolute Breite des hinteren Prisma, sowie die Breite in Prozenten der Länge des zugehörigen Molars ausgedrückt, beträgt:

Cannstatt . . .	M_1 30,5 bezw. 98,4 mm;	M_2 32 bezw. 100 mm;	M_3 27 bezw. 87,9 mm
Ebingen . . .	„ 29,5 „ 92,2 „	„ 31 „ 91,2 „	„ 28 „ 82,4 „
Großsachsenheim	„ 28 „ 96,5 „	„ 30,5 „ 95,3 „	„ — „ — „
Ofnet	„ 29 „ 113,3 „	„ — „ — „	„ 28 „ 93,2 „
Dublin	„ — „ — „	„ — „ — „	„ 26,5 „ 85,5 „

[1] Der Überschuß über 100 bei Addition der relativen Längen ist ein Maß für die Kulissenstellung der Backenzähne; er beträgt hier nicht viel; beim Elch z. B. ist bekanntlich die Kulissenstellung viel stärker.

Die Höhe der Prämolaren beträgt:

	P_2	P_3	P_4
Cannstatt	22 mm	24 mm	24 mm
Ebingen	13,5 „	14 „	14 „
Ofnet	13 „	11,5 „	11,5 „

Die Höhe der Molaren (am Paracon) beträgt:

	M_1	M_2	M_3
Cannstatt	25 mm	26 mm	27 mm
Ebingen	10 „	15 „	17 „
Ofnet	7 „	7 „	12 „

Aus diesen Messungen sind folgende Punkte besonders hervorzuheben:

An den Prämolaren ist bei P_3 und P_4 die Breite stets größer als die Länge, während bei P_2 das Verhältnis sich in geringem Maß umkehren kann. Von den Molaren ist M_2 gleich lang oder etwas länger als M_3, und länger als M_1, wobei die Unterschiede ganz gering sind. Alle M sind etwas länger als $^1/_3$ der M-Gesamtlänge (Ausnahme M_1 aus der Ofnet). Im Breitenverhältnis der Prismen macht sich, von M_1 nach M_3 fortschreitend, eine Verschiebung in dem Sinn geltend, daß bei M_1 das Vorderprisma schmäler, bei M_2 ebenso breit, bei M_3 breiter als das Hinterprisma ist. Dabei sind Vorder- und Hinterprisma je schmäler als der betreffende Molar lang ist (Ausnahme Ofnet[1]).

Unterkiefer[2].

Aus einem größeren Material wähle ich folgende Stücke aus:

1. Einen rechten unvollständigen Unterkieferast mit M_1 bis M_3 „aus dem diluvialen Lehm" von Großsachsenheim. Alle drei Molaren haben spitze, schlanke (externe) Basalkegelchen; die Monde sind ohne Sporne.

2. Ein rechtes, starkes Mandibelfragment mit M_1 bis M_3, Winterhalde bei Cannstatt (d. h. aus dem „Mammutlehm"). Die Kronen sind bis auf die Basalkegelbasis abgekaut.

3. Ein sehr gut erhaltenes Fragment mit P_3 bis M_3 (links) aus der Irpfel (Ausgrabung von E. FRAAS 1892) (Taf. V Fig. 3). Das

---

[1] Zwei weitere M_1 aus der Ofnet zeigen die gleiche Abweichung; sie sind etwas breiter als lang. Andere M_2 bestätigen dagegen die Regel.

[2] Der von Pohlig l. c. Taf. XXIV Fig. 3 abgebildete rechtsseitige Mandibelramus mit M_1 bis M_3 aus dem Travertin von Taubach stimmt, soviel sich aus der Abbildung erkennen läßt, morphologisch und in den Größenverhältnissen gut mit den schwäbischen überein. Aus den wenigen Angaben Pohlig's (l. c. S. 235) ist zu entnehmen, daß die Zähne von *Euryceros Germaniae* die von *E. Hiberniae* an Größe übertreffen.

Stück ist in der Aufzählung der Funde aus dieser Höhle als *Cervus giganteus* BLUMENB. (= *Cervus euryceros* CUV.) angeführt[1]. Die Molaren haben tiefsitzende Basalkegel. M_3 weist am Hinterhorn des zweiten Außenmondes einen kleinen Sporn auf. Der Talon ist ungefähr ein halbes Prisma I oder II. Die Form der Unterkieferäste ist wie beim irischen Riesenhirsch verrundet, walzenförmig; die schwäbischen sind vielleicht nicht ganz so stark; die Höhe zwischen M_2 und M_3 beträgt:

Mandibelramus von der Winterhalde . . .	52 mm
„ „ Gaisburg	52 „
„ „ Großsachsenheim . . .	52 „
„ vom irischen Riesenhirsch .	56 „

Zum Vergleich der Zähne wurde ein (rechter) Mandibelast von *Cervus (euryceros) Hiberniae* POHLIG mitgemessen[2]. Im nachfolgenden sind seine Maße unter „Dublin" beigesetzt. Die absolute Länge der ganzen Backzahnreihe beträgt an ihm 175 mm; bei den schwäbischen ließ sich diese Länge nicht feststellen. Ebensowenig war die Länge der Prämolarenreihe zu ermitteln. An dem Unterkiefer aus der Irpfel beträgt die Länge bezw. Breite von P_3 23 bezw. 13,5 mm; P_4 25 bezw. 16,6 mm. In Prozenten der jeweiligen Länge ausgedrückt beträgt die Breite bei P_3 58,7, P_4 66,4. Die Gesamtlänge der drei Molaren beträgt:

Winterhalde 99 mm; Großsachsenheim 101 mm; Irpfel 116,5 mm; Dublin 106,7 mm. (In Prozenten der Länge der ganzen Backzahnreihe ausgedrückt: Dublin 61,0.) Die absolute Länge der einzelnen Molaren und ihre Länge in Prozenten der Gesamtlänge der Molaren ausgedrückt beträgt:

Winterhalde . .	M_1 26	bezw.	26,3 mm;	M_2 30	bezw.	30,3 mm;	M_3 41	bezw.	41,4 mm
Großsachsenheim	„ 27	„	26,7 „	„ 31	„	30,7 „	„ 40	„	39,6 „
Irpfel	„ 28	„	24,0 „	„ 31	„	26,6 „	„ 44	„	38,6 „
Dublin	„ 29,6	„	27,7 „	„ 34,6	„	32,4 „	„ 42	„	39,4 „

Die relativen Zahlen zeigen, daß die Länge von M_1 größer ist als $^1/_4$, die von M_2 kleiner als $^1/_3$ und die von M_3 gleich oder größer ist als $^2/_5$ der Länge aller 3 Molaren (M_1 aus der Irpfel und M_2 von Dublin machen Ausnahmen)[3].

---

[1] Siehe E. **Fraas**, Die Irpfelhöhle im Brenztal. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1893. S. 11.

[2] Die Prämolaren sind ausgefallen.

[3] **Hagmann** (l. c. S. 90) gibt von *Euryceros Hiberniae* (Skelett in der Sammlung des geologisch-paläontologischen Instituts in Straßburg i. E.) an: M_1 weniger lang als $^1/_4$, M_2 gleich $^1/_3$, M_3 weniger lang als $^2/_5$ der Gesamtlänge der 3 Molaren.

Die Länge des vorderen Prisma und die Länge des hinteren Prisma beträgt:

	M_1	M_2	M_3
Winterhalde . .	14 bezw. 12 mm	16 bezw. 14 mm	15 bezw. 15 mm
Großsachsenheim	13 „ 14 „	15 „ 16,5 „	16 „ 16 „
Irpfel	14 „ 13 „	15 „ 17 „	16 „ 15 „
Dublin	15,5 „ 14 „	17 „ 17,5 „	17 „ 17 „

Die Breite des vorderen Prisma und die Breite des hinteren Prisma beträgt:

	M_1	M_2	M_3
Winterhalde . .	18,7 bezw. 19 mm	20,5 bezw. 20,4 mm	21 bezw. 19,2 mm
Großsachsenheim	19 „ — „	21 „ 21 „	21 „ 20 „
Irpfel	20,4 „ 21 „	23 „ 23 „	22,5 „ 22 „
Dublin	20 „ 21 „	23,3 „ 23 „	23 „ 23 „

Die Höhe der gemessenen Zähne[1] beträgt (außen):

	M_1	M_2	M_3
Winterhalde . .	8 mm	10,5 mm	11 mm
Großsachsenheim	16 „	17 „	17 „
Irpfel	15 „	21 bezw. 20 mm	20 bezw. 22 und 19 mm
Dublin	15,5 „	20 mm	21 „

Körpergröße und Extremitätenskelett.

Hinter die nachfolgenden Maße des Cannstatter *Euryceros Germaniae* sind in Klammern die des *Euryceros Hiberniae* (Skelett des K. Naturalienkabinetts) gesetzt. Man erkennt daraus, daß der germanische Hirsch gedrungenere Knochen besessen hat, einen robusteren Körperbau gegenüber den etwas schlankeren Knochen des irischen Riesenhirschs. Die Körpergröße dürfte ziemlich gleich gewesen sein; am Widerrist mag der Cannstatter Hirsch ca. 1,7 m hoch gewesen sein (gegenüber 0,8 m bei *Cervus dama*, 1,6 m beim *Wapiti*); an der Kruppe ca. 1,6 m. Von den stärksten irischen Giganthirschen wird 1,8 m angegeben[2]. Der Hinterlauf ist etwas länger als der Vorderlauf, die Höhe bei beiden aber ungefähr gleich (0,8 bezw. 0,9 m).

Humerus.

Größte Länge		370 mm	(380)
Länge von Tuberculum majus bis zur Trochlea	ca.	360 „	(365)
Größte Breite am proximalen Ende	„	110 „	(110)
Dicke des oberen Gelenkteils (vorn—hinten)	„	134 „	(ca. 125)
Durchmesser des Gelenkkopfs		83 „	—

[1] P_3 und P_4 aus der Irpfel sind 14 bezw. 19 mm hoch.

[2] Das Stuttgarter Skelett ist am Widerrist ca. 1,7 m hoch. Wenn andere Angaben größere Werte nennen (bis 1,9 m), so mag das hauptsächlich von der Art der Montierung der Skelette herrühren.

Kleinste Breite der Diaphyse	46 mm	(43)
Größte Breite am distalen Ende	98 „	(87)
„ „ der Gelenkrolle	90 „	(80)

Radius und Ulna.

Größte Länge des Radius (an der Innenseite) . . .	355 mm	(350)
„ „ der Ulna	500 „	(460)
„ Breite des Radius am proximalen Ende . .	96 „	(92)
„ „ der oberen Gelenkfläche	86 „	(80)
Höhe der Sigmoidgrube	45 „	—
Minimalbreite der Diaphyse	57 „	(57)
Größte Breite des Carpalendes	86 „	(82)
„ „ „ Carpalgelenks	72 „	—

Carpus.

Der Carpus war durch harte Kalkkrusten zu einem festen Stück zusammengebacken; beim Zersprengen litten die einzelnen Elemente in ihrer Flächenumgrenzung Schaden.

Die metacarpalen Rudimente des II. und V. Fingers wurden bei der rohen Präparation zerstört; bekanntlich gehört *Euryceros* zu den plesiometacarpalen Cervinen.

Metacarpus [1].

Größte Länge	321 mm	(320)	322 mm
Breite am proximalen Ende	71 „	(70)	64 „
Dicke (vorn—hinten) am proximalen Ende	53 „	(52)	45 „
Breite in der Mitte	43 „	(42)	40 „
„ am distalen Ende	76,5 „	(74)	70 „
„ der Rollen je	36 „	(35)	33 „

Phalangen.

Die Phalangen des III. + IV. Fingers wurden nicht gesammelt; vorhanden sind die Afterklauen mit je drei Phalangen, deren distale Glieder am größten sind. Erhalten sind ferner paarige, auf der Grenze von Metacarpus und Phalangen gelegene Sesambeine. Die von Ebingen vorliegenden Phalangen des linken Vorderlaufs haben folgende Maße:

Phalanx I (des III. Fingers). Länge 76 mm; Breite am proximalen Ende 35 mm, in der Mitte 29 mm; am distalen Ende 33,5 mm.

---

[1] Die an dritter Stelle stehende Zahl bezieht sich auf den mit dem Schädel von Ebingen zusammen gefundenen Metacarpus.

Phalanx II (am IV. Finger). Länge 58 mm; Breite am proximalen Ende 34 mm; in der Mitte 28 mm; am distalen Ende 30 mm.

Phalanx III (Klauenphalange). Länge 80 mm; Breite 34 mm.

Femur.

Größte Länge	ca. 470	mm	(450)
Länge vom caput femoris ab	440	„	(ca. 400)
Durchmesser des caput femoris	62	„	—
Breite des oberen Endes im Niveau des caput femoris	„ 138	„	(130)
„ unter der oberen Epiphyse	97	„	(82)
Schmalste Stelle des Schafts	46	„	(41,5)
Breite am unteren Ende	124	„	(107)
„ der Gelenkrolle	73	„	(62)
Dicke (vorn bis hinten) am Condylus internus	175	„	—

Tibia.

Größte Länge	458	mm	(465)
Länge an der Vorderseite	445	„	(435)
„ „ „ Außenseite	420	„	(415)
Breite am proximalen Ende	126	„	(126)
Querdurchmesser an der schmalsten Stelle	55	„	(52)
Breite am distalen Ende	91	„	(86)

Tarsus.

Astragalus.			
Größte Länge	93	mm	(ca. 85)
Länge an der Innenseite	83	„	(75)
„ der langen Diagonale der tibialen Gelenkrolle	67	„	—
Breite der Gelenkrolle am distalen Ende	58	„	(55)
„ „ Gelenkfläche für das Scaphoideum	18	„	—
Ebenso für das Cuboideum	24	„	—
Calcaneus.			
Ganze Länge	177	mm	(181)
Durchmesser des Höckers von vorn bis hinten	61	„	—
„ „ distalen Endes unter dem Höcker	66	„	—
Cuboscaphoideum.			
Größte Breite	75	mm	(70)
Cuneiforme III.			
Größte Breite	31	mm	(29)

Metatarsus[1].

Größte Länge	360	mm	(355)	365
Länge vorn in der Mittellinie	355	„	(352)	360
„ an der Außenseite	350	„	(350)	360

[1] Die an dritter Stelle stehende Zahl gibt die Maße des linken Metatarsal des Ebinger Riesenhirsches.

Breite am proximalen Ende	70 mm	(62)	57
Dicke „ „ „	70 „	(65)	60
Breite in der Mitte des Metatarsus	39 „	(37)	38
„ der Rollen	33 bezw. 28 mm	(34 bezw. 32 mm)	31 bezw. 30 mm
„ am distalen Ende . .	79 mm	(73 mm)	71 mm

Phalangen.

Phalanx I der III. bezw. IV. Zehe.

Größte Länge	80 bezw. 80 mm	(72 bezw. 75 mm)
Breite am proximalen Ende . . .	40 „ 36 „	(34 „ 34 „)
„ in der Mitte	31 „ 31 „	(29 „ 29 „)
„ am distalen Ende	35 „ 36 „	(31 „ 31 „)

Phalanx II der III. bezw. IV. Zehe.

Größte Länge	65 bezw. 62 mm	(50 bezw. 50 mm)
Breite am proximalen Ende . . .	36 „ 36 „	(34 „ 32 „)
„ in der Mitte	31 „ 31 „	(28 „ 28 „)
„ am distalen Ende	31 „ 31 „	(29 „ 30 „)

Phalanx III (Schalenphalange) der III. bezw. IV. Zehe.

Länge	75 bezw. 75 mm	(ca. 84 bezw. ca. 80 mm)
Breite	34 „ 34 „	(33 „ 33 mm)

Paläontologische Abnormitäten (3 „Krüppel").

Von Pfarrer Dr. **Engel** in Eislingen.

Mit 3 Textfiguren.

Schon vor Jahren habe ich mich mit „kranken Ammoniten" beschäftigt und eine Anzahl solcher verkrüppelten Formen, wie sie mir beim Sammeln im schwäbischen Jura in die Hände kamen, einer näheren Beschreibung (und Abbildung) für wert erachtet, die in den Verhandlungen der Kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher erschienen ist[1]. Ich habe seitdem diese Sache nie aus den Augen verloren und jedes derartige Stück, wo ich seiner habhaft werden konnte, sorgfältig aufbewahrt. Dabei sind mir nun in letzter Zeit ein paar Formen so eigentümlicher Art zugekommen, daß ich gerne die Gelegenheit benütze, in unsern Jahresheften auf sie aufmerksam zu machen; zwei davon sind wieder Ammoniten und zwar Amaltheen aus Lias δ, das dritte dagegen ist ein Crinoidenkelch aus dem oberen weißen Jura des Brenztals. Was zunächst

1. die beiden Amaltheen betrifft, so gehört der eine davon zur Gruppe derjenigen Krüppelformen, denen das charakteristische Merkmal dieser Ammoniten, der Perlzopf auf dem Rücken fehlt; er wäre also mit dem in obiger Arbeit Taf. II, Fig. 7 abgebildeten Exemplar in Beziehung zu setzen. Der zweite dagegen zeigt ein so ganz abnormes Aussehen, daß man zuerst gar nicht an einen Amaltheen denkt, sondern eher einen Capricorner *(Aegoceras)* vor sich zu haben glaubt. In dieser Hinsicht wäre er dann mit dem anderen, ebenfalls in obigem Werkchen beschriebenen und abgebildeten Stück (Taf. II, Fig. 2), eventuell auch mit dem schon von Stahl als ***Ammon. paradoxus*** bezeichneten und von Quenstedt (Die Ammoniten des schwäbischen Jura, Stuttgart 1885) auf Grund eines anderen, ähnlichen

[1] Vergl. Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Naturae Curiosorum, Bd. LXI, No. 5, Dr. Engel, Über kranke Ammonitenformen im schwäbischen Jura, Halle 1894.

Exemplars näher beschriebenen Stück (Quenst., Amm. Taf. 41, Fig. 10) in Verbindung zu bringen. Nicht ohne Interesse dürfte sein, daß fast alle diese Krüppel zu der Varietät des *Amaltheus gibbosus* Schloth. gehören, die also, wie es scheint, eine besondere Neigung hat zu verkümmern. Sehen wir uns die beiden Stücke näher an, und zwar zuerst

a) den zopflosen (Fig. 2), so ist derselbe dem früher von mir abgebildeten (Nova Acta Taf. II, Fig. 7) sehr ähnlich, aber weit besser erhalten. Zwar ist er nicht ganz so groß (er mißt nur 3,5 cm, jener 4,5 cm im Durchmesser), scheint auch nicht völlig ausgewachsen zu sein und nur einen Teil der Wohnkammer zu haben. Ebensowenig ist etwas von Schale und Spiralstreifen an ihm zu be-



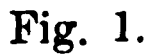


Fig. 1.



Fig. 2.

merken, auch keine Spur von Loben, was besonders bedauerlich erscheint. Dafür aber zeigt er die Höcker hervorragend schön, so daß an seiner Zugehörigkeit zur Varietät des *gibbosus* keinen Augenblick gezweifelt werden kann. Der letzte, auf jeder Seite befindliche Höcker, der fast zu einer Art von Stachel sich auswächst, scheint die Dunstkammern abzuschließen, die Wohnkammer also von diesen Zieraten frei gewesen zu sein. Ganz besonders gut ausgeprägt ist der Rücken; man sieht, wie je 2 Sichelrippen auf demselben zusammentreffen; aber statt einen Zopf zu erzeugen, bilden sie vielmehr einen Winkel, so daß der Typus einer *Schlotheimia* vorgegetäuscht wird, womit natürlich ein *Amaltheus* ganz und gar nichts zu tun hat. Allem nach setzt sich dieser gewinkelte Rückenkiel bis ins Innere, vielleicht bis auf die Anfangsblase fort, die freilich

nicht bloßgelegt werden konnte. Dies gibt mir Anlaß, meine früher (Nova Acta S. 352) ausgesprochene Vermutung bestätigt zu finden und daran festhalten zu sollen, daß es sich in diesem Fall nicht um eine zufällige und später eingetretene oder durch äußere Verletzung entstandene Anomalie, sondern um eine Erkrankung ab ovo handelt, bei der das Tier von Haus aus und auf Grund einer organischen Disposition sich abnorm entwickelte, d. h. es nicht zur Ausbildung eines richtigen Zopfkiels brachte. Das Exemplar stammt aus dem oberen Lias δ des Filsbetts vom Salacher Wehr und ist nicht das einzige geblieben. Ich besitze noch zwei weitere ähnliche Stücke von derselben Lokalität und auch dasjenige, welches in den Nova Acta abgebildet ist, stammt aus der Gegend (Holzheimer Bach, zwischen Holzheim und Schlat). Wenn man bedenkt, daß an diesen Lokalitäten Hunderte und Tausende von Exemplaren des *Ammon. amaltheus* Schloth. (= *Amaltheus margaritatus* d'Orb.) gesammelt worden sind und fortwährend gesammelt werden, und zwar in allen nur denkbaren Varietäten und Formen, so kann es eigentlich nicht auffallen, wenn unter der Unmasse von gesunden auch ab und zu mal ein kranker sich einstellt. Aber gerade diese Art von Verkrüppelung, die besonders gern an die Varietät des *A. amaltheus* var. *gibbosus* sich zu knüpfen scheint, das Fehlen des Perlkiels fordert immerhin unser Nachdenken heraus. Noch mehr vielleicht ist dies der Fall bei

b) dem zweiten Stück, das ich in der Abbildung (Fig. 1) hier vorlege und das noch viel seltsamer drein schaut. In der Tat, als es mir gebracht war mit der Versicherung, daß es aus der nämlichen Schicht (Oberer Lias δ, Salacher Wehr) stamme, konnte ich mir zuerst gar keinen Vers darauf machen. Denn der Ammonit sieht allem eher gleich als einem *Amaltheus*. Die starken, einfachen Rippen laufen ohne sichelförmige Krümmung und ohne einen Winkel zu bilden gerade über den Rücken hinüber wie bei einem Capricorner (*Aegoceras*). Und doch fühlt man sofort, daß es kein solcher ist noch sein kann, schon darum nicht, weil in diesem Lager solche überhaupt noch nicht beobachtet sind. Eine genauere Untersuchung des Stücks ergibt aber sofort, daß auch dieses Ammonshorn ein echter *Amaltheus* und zwar var. *gibbosus* ist; sieht man doch, dasselbe vom Profil aus betrachtet, den für diese Gattung so bezeichnenden Zopf gar deutlich 1 cm lang da noch hervorragen, wo der erste Umgang in den zweiten einmündet. Auch die ebenso charakteristischen Spiralstreifen sind da und setzen sich sogar noch 4—5 cm weit über die Wohnkammer fort. Denn daß mit Aufhören

des Zopfs auch die Dunstkammern aufhören und die Wohnkammer beginnt, die dann also allein erkrankt wäre, scheint mir außer Zweifel zu sein. Es ist zwar von Loben auch an diesem Stück leider nichts zu beobachten; aber Verkrüppelungen dieser Art, die unzweifelhaft von einer dem Tier während seines Lebens beigebrachten Verletzung herrühren, treten eigentlich nur in den Wohnkammern auf, wie ich früher schon (Nova Acta S. 366 ff.) ausführte und wie dies auch Quenstedt (Ammoniten des schwäb. Jura S. 323 ff.) bestätigt. Auch hören die Höcker, welche auf den inneren Windungen so schön zu beobachten sind und die Zugehörigkeit des Stücks zum *Amaltheus gibbosus* unzweideutig dartun, von der erkrankten Stelle an auf, wie denn ja auch sonst die Wohnkammer von dieser Zierat frei gewesen zu sein scheint. Auch die Größe des Stücks (Durchmesser 5 cm) weist darauf hin, daß wir es mit einem ausgewachsenen Tier zu tun haben (wenn auch ein Bruchteil der Wohnkammer fehlen mag) und zwar mit einem Tier, das sich ganz normal entwickelte (die Dunstkammern sind bis zum Zentrum vortrefflich erhalten), bis die Wohnkammer kam. Was ist nun aber aus dieser geworden und wo ist insbesondere der knotige Kiel hingekommen? Man könnte denken, er sei auf die Seite herabgerutscht, denn die Rippen zeigen an ihrer Basis (gegen die Naht hin) etwas verdickte Wülste. Dann hätten wir denselben Fall, den Stahl bei seinem *Ammonites paradoxus* abbildet und den Quenstedt an einem ganz ähnlichen Exemplar nachweist, das er vom Breitenbach bei Reutlingen erhalten hatte (Quenst. Ammon. des schwäb. Jura Taf. 41, 10). Ein ebenfalls ganz ähnlicher Krüppel liegt im Naturalienkabinett in Stuttgart, den Lehrer Wittlinger aus dem Holzheimer Bach bekommen hatte. Nur ist bei diesen beiden die Verschiebung des Kiels nicht so weit hinabgegangen (sie erreicht nicht einmal die Mitte; der Zopf liegt bloß ein paar Millimeter unterhalb des Kiels), wie bei dem unsrigen, wo der Pseudo-Kiel, wie man es hier vielleicht mit noch größerem Recht heißen könnte als Quenstedt es tut, fast bis an die Naht hinabgerutscht scheint. Aber es scheint wohl nur so. Mir will es, je länger ich das Stück betrachte, als das richtigere vorkommen, es sei bei demselben vom Ansatz der Wohnkammer an der Kiel überhaupt in Wegfall gekommen, auch der scheinbare Pseudo-Kiel habe mit dem Zopf gar nichts zu schaffen, sondern verdanke sein Dasein lediglich der Furche, die auf dem ersten Umgang (auf der Wohnkammer) rings um den Nabel herläuft. Diese Furche selbst aber ist entstanden infolge einer äußeren, wahrscheinlich mechanischen Ver-

letzung der Schale, also durch einen Unglücksfall, der dem Tier bei Lebzeiten begegnete. Bei diesem Stück handelt es sich also nicht um eine innere organische Erkrankung, sondern um eine Einwirkung von außen her, die diese Mißbildung hervorrief, wie ich das in der oben angeführten Arbeit (Nova Acta S. 366 ff.) des näheren auseinandergesetzt habe und wie man es so oft an unsern Ammoniten, zumal an den Perisphinkten des weißen Jura beobachten kann. In jedem Fall gehört aber unser Exemplar, das auch vom Filswehr bei Salach stammt, zu den absonderlichsten „Krüppeln", die mir jemals bei Ammoniten begegnet sind.

Daß aber auch bei andern Tiergruppen der Vorwelt ähnliche „Erkrankungen" eingetreten sind, die wir heute noch an der Miß-

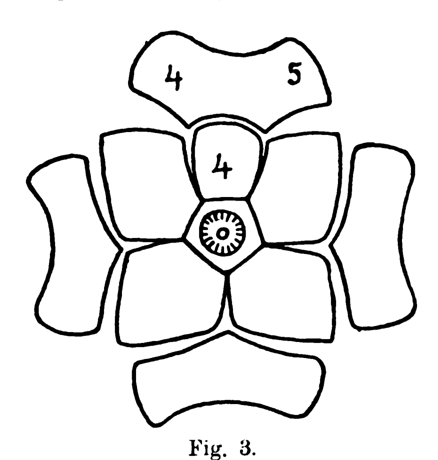


Fig. 3.

bildung ihrer uns erhaltenen Überreste nachweisen können, das zeigt das dritte Stück, von dem ich hier einen Grundriß (Fig. 3) und eine kurze Beschreibung folgen lasse. Es ist

2. der Kelch eines *Millericrinus Milleri* Schloth. sp. aus dem weißen Jura ε vom Lindich bei Bolheim (O. A. Heidenheim) im Brenztal. Diese von d'Orbigny neu aufgestellte, zu den Apiocriniten gehörige Crinoidengattung ist kenntlich an den 5 Ecken oder Zacken des Kelchs und zeichnet sich durch möglichste Einfachheit der die Dorsalkapsel umschließenden und zusammensetzenden Tafeln aus. Auf die fünfseitige Zentraldorsalplatte, die unmittelbar auf dem (runden) Schlußglied des Stiels aufsitzt, folgen nämlich nur zwei Reihen von solchen Tafeln: 5 Basalia (Quenstedt, Petrefaktenkunde 3. Aufl. S. 929 nennt sie „Zwischenradiale"), langgestreckte Vierecke ohne Nahrungskanal darstellend und darauf 5 Radialia, große

symmetrische Rechtecke bildend, mit breiter abgestutzter oberer Gelenkfläche versehen (Zittel, Grundzüge der Paläontologie S. 141). Ob weitere Tafelreihen (Radialia zweiter und dritter Ordnung) darauf folgten, ist unbekannt. Unsere Vorkommnisse schließen stets mit jenen 5 Radialtafeln ab; von Armen ist ohnedem noch nie etwas zusammenhängendes gefunden worden, so daß man hier eigentlich überhaupt nicht von „Kronen" reden kann. Innen werden die Tafelglieder durch 10 hohe Zickzackleisten verstärkt, die 10 dreieckige Gruben umschließen.

Unser Stück zeigt nun statt eines fünfeckigen einen bloß viereckigen Kelchrand, was sofort auch dem Laien auffallen muß. Sieht man sich die Sache genauer an, so sind sowohl auf der Außen- als auf der Innenseite des Kelchs bezüglich der zwei Tafelreihen, welche die Dorsalkapsel zusammensetzen, Störungen vorhanden. Die Außenseite zeigt zunächst ganz regelmäßig das runde, vom Nahrungskanal durchbohrte Schlußglied des Stiels; darauf sitzt ebenfalls ganz normal die fünfeckige Zentraldorsalplatte. Mit der ersten Reihe der 5 großen Basalia beginnt nun aber die Abnormität. Es sind wohl 5 solche Tafeln vorhanden, aber die eine davon (No. 4 in unserer Figur) ist verkümmert, d. h. um ein gut Teil kleiner als ihre Genossinnen. Die darauf folgenden zwei Tafeln der nächsten Reihe (Radialia) sind zu einer einzigen zusammengewachsen (4 und 5 der Figur), so daß hier ein Zacken des sonst fünfeckigen Sterns wegfällt. Die Linie zwischen den beiden ausgebildeten Zacken ist zwar hier nicht ganz eben, sondern zeigt eine kleine Ausbuchtung an der Stelle, wo eigentlich der fünfte Zacken sitzen sollte; bei oberflächlichem Anblick erscheint aber der Stern tatsächlich viereckig, weil jene Ausbauchung nicht wesentlich hervortritt. Auf der Innenseite des Kelchs beobachtet man ähnliche Störungen. Statt der 10 Grubendreiecke zählt man deren nur 9, da an der Stelle, wo der eine Zacken fehlt, auch eine solche Grube weniger vorhanden ist. Dagegen stehen an der kranken Stelle die jetzt 4 (statt 5) Gruben in einer Reihe neben einander, während sonst die im Innern eines normalen Zackens befindliche Grube mit den beiden nebenan gelegenen ein Dreieck bildet (vergl. beifolgende Figur, auf welcher der abnorme Kelch [Unterseite] mit seinen Tafeln in die Ebene projiziert ist).

Es fragt sich nun, worin die Ursache dieser Abnormität zu suchen ist. Zittel redet in seiner Abhandlung über die Crinoideen (Grundzüge der Paläontologie S. 115 ff.) öfters davon, daß die Normalzahl 5 infolge von Verwachsung von 2, manchmal auch von 3

Basaltafeln auf 4 oder 3 reduziert werde, wie auch umgekehrt durch Einschiebung eines weiteren Täfelchens der Basalia manchmal ein Ring von 6 (statt von 5) Tafeln entsteht. Derartige Anomalien kommen ja unter den rezenten Lebewesen auch des öfteren vor; man denke nur daran, daß hie und da ein Kind mit 4 oder aber mit 6 Fingern, bezw. Zehen zur Welt kommt, man denke an 4- oder 5blättrige Kleeblätter und ähnliches. Anlaß dazu mögen zufällige Störungen im Wachstumsprozeß geben; vielleicht war die Veranlagung dazu auch schon im Embryo vorhanden. Von besonderer Bedeutung ist derartiges jedenfalls nicht. Auch QUENSTEDT legt keinen Wert auf solche Vorkommnisse, von denen er gerade bei den Crinoideen manche erwähnt. So bildet er z. B. (Jura Taf. 19, 50) einen 4teiligen Stiel von *Pentacrinites subangularis* QU. und wieder (Jura Taf. 88, 3) einen solchen von *Pentacr. Sigmaringensis* QU. ab; es sind uns ähnliche auch schon bei *Pentacr.* (*Balanocrinus*) *subteres* GDF. und *Pentacr. cingulatus* GDF. vorgekommen. Bei *Pentacr. subangularis* weist QUENSTEDT (Jura S. 159) darauf hin, daß schon 1719 der Hamburger ROSINUS in einem Werke derartige Abnormitäten abgebildet und beschrieben habe und fügt gewiß mit Recht bei, daß überall unter großen Vorräten von Petrefakten derselben Spezies abnorme Exemplare sich finden. Etwas anders dagegen scheint die Sache zu liegen bei dem 4teiligen Kelch eines *Solanocrinites asper* QU., wie er im Jura Taf. 81, 32 abgebildet ist. Auf der Gelenkfläche des Stiels zeigt er noch 5 Strahlen am Ende mit den 5 kleinen Zwischenradialen. In dieser Beziehung bleibt die Fünfteilung, dagegen konnte eines der 4 ersten Radiale nicht zur Spaltung kommen infolge von Mißbildung (Jura S. 659). Was aber die Ursache dieser „Mißbildung" sei, wird nicht gesagt. Auch bezüglich einer anderen „Mißbildung", ich meine das öfters bei Apiocriniten vorkommende Anschwellen des Stiels beschränkt sich QUENSTEDT darauf, es zu erwähnen und im Bilde zu fixieren (Jura Taf. 87, 40). Im Text (S. 719) ist nur die Vermutung ausgesprochen, es dürfte sich hier um Hypertrophie („üppiges Wachstum einzelner Stellen") handeln. Ähnlich wird auch die eigentümliche Verdickung am Stiel eines *Pentacrinites basaltiformis* QU. (Jura Taf. 19, 43) gedeutet, aber zugleich der Ausdruck „krankhaftes Anschwellen" (S. 158) gebraucht. In seinem Werk über die Echinodermen (Petrefakten Deutschlands IV, S. 364) bestätigt QUENSTEDT diese Vermutung, wenn er sagt: „Vielleicht findet das kugelig angeschwollene Stück durch Insektenstiche seine Erklärung, man findet daran mehrere Löcher";

und an einer anderen Stelle desselben Werkes heißt es geradezu: „Die groben Löcher neben dem Nahrungskanal rühren von Schmarotzern her, die sich tief einbohrten und wahrscheinlich schon bei Lebzeiten des Tieres ihre Nahrung fanden.“ Damit sind wir auf das Richtige gekommen. Man hat an rezenten Crinoideen die Beobachtung gemacht, daß deren Stiele manchmal ganz ähnliche Anschwellungen zeigen, wie wir dies bei den fossilen Apiocrinitenstielen verhältnismäßig häufig treffen. Als Urheber dieser Entstellung erscheint aber jeweils ein Schmarotzer, und zwar ein Vertreter der Myzostomiden, einer Tiergruppe, deren Einreihung in das zoologische System noch nicht ganz sicher ist. LEUNIS behandelt sie als Anhang zu den Arachniden (Spinnen), ZITTEL stellt sie zu den Anneliden (Ringelwürmern), GRAFF möchte am liebsten eine besondere Klasse „Stelechopoden“ („Stummelfüßer“) daraus machen. Er übernahm das Wort „Myzostoma“ von LEUKART und schrieb schon 1877 die erste Arbeit über dieses Genus. Noch eingehender aber behandelte er denselben Stoff auf Grund der bei der CHALLENGER-Expedition (Dez. 1872 bis Mai 1878) mitgebrachten Crinoiden, die von solchen Parasiten heimgesucht waren und deren wissenschaftliche Untersuchung ihm übertragen wurde [1]. Diese Myzostomiden, deren jetzt bereits gegen 70 Arten gezählt werden, sind nur im Meer, nur parasitisch und nur auf Crinoiden vorkommende Lebewesen in Gestalt von runden oder elliptischen Scheibchen von 0,5 mm bis 1 cm Durchmesser, von zarter, weicher Substanz, mit 5 Paar Fußstummeln und 4 Paar Saugnäpfen, die im angestochenen Körperteil ihres Wirts eine gallenartige Anschwellung erzeugen. An den rezenten Crinoiden fanden sich ihre Spuren in einer dreifachen Art des Vorkommens. Man traf angeschwollene Stielglieder mit deutlich sichtbarem Anbohrungsloch, aber auch andere ohne ein solches, und endlich Stiele, die wohl das Loch zeigten, das der Parasit eingebohrt hatte, aber keine Anschwellung. In letzterem Fall hat wohl die Verletzung erst nach Absterben des Crinoidentiers stattgefunden, in den beiden ersten Fällen aber jedenfalls, solange der Crinoide noch lebte, dessen Organismus eben durch die Schwellung gegen den Stich reagierte.

---

[1] L. v. Graff, Report on the Myzostomida in The Zoology of the voyage of H. M. S. Challenger. Part. 27. London 1884.

Am 10. Jan. 1898 hat Oberstabsarzt Dr. Dietlen im Verein f. Mathematik und Naturwissenschaften zu Ulm und bald nachher Prof. Dr. Eberh. Fraas an einem der wissenschaftlichen Abende des Vereins für vaterl. Naturkunde in Stuttgart einen Vortrag über dieses Thema gehalten.

Die zweite Art des Vorkommens scheint darauf hinzuweisen, daß schon der bloße Reiz des auf dem Crinoiden sitzenden *Myzostoma* eine Schwellung hervorzurufen vermag.

Diese an lebenden Crinoiden beobachteten Tatsachen lassen fast mit Sicherheit darauf schließen, daß wir uns als Ursächer der ganz ähnlichen Vorkommnisse an fossilen Crinoidenstielen ebenfalls solche Parasiten vorzustellen haben, und daß die Anschwellung nur während des Lebens des Crinoidentieres vor sich gegangen sein kann. Ob es auch im alten Jurameer gerade ein *Myzostoma* war, das diese Mißbildung bewirkte, oder ein anderer ähnlicher Parasit, muß dahingestellt bleiben. So gut aber diese Schmarotzer im oder am Stiel sich festsetzten, ebensogut konnte dies auch einmal im Kelch oder in der Krone geschehen. Und ein derartiger Fall scheint uns nun eben in dem oben beschriebenen Stück vorzuliegen. Ein Myzostomide bohrte sich in eine der Basaltafeln (4) des Kelchs ein, die infolge davon verkümmerte. Die weitere Folge war, daß dann an dieser Stelle zwei Tafeln der nächsten Reihe (Radialia 4 und 5) in eine verschmolzen, d. h. daß der Stern statt der normalen 5 bloß 4 Zacken bekam. Wir hätten es also hier mit einer durch Parasiten herbeigeführten Erkrankung zu tun, deren Spuren wir heute noch an den uns erhaltenen Skeletteilen nachweisen können, die aber sonst die Lebensbedingungen des verletzten Tieres offenbar nicht wesentlich beeinträchtigte.

Synopsis der deutschen Blindwanzen (Hemiptera heteroptera, Fam. Capsidae).

Von Dr. **Theodor Hüeber,** Generaloberarzt a. D. in Ulm.

XII. Teil.

(Div. Cyllocoraria. 2. Fortsetzung.)

Hypsitylus Fieb.

Länglich (besonders das Männchen), der geneigte Kopf von oben gesehen fünfeckig, ziemlich breit (besonders beim Weibchen), länger als hoch, vorne wie hinten ziemlich gleichhoch, die Stirne ziemlich flach, kaum gewölbt; der vorspringende, abwärts geneigte (am Kopf jedoch senkrechte) Kopfschild ist an seinem Grunde hochgelegen und von der Stirne nicht abgesetzt; die von der Seite eiförmigen (beim ♀ ziemlich schiefen) Augen grenzen an das Pronotum und weichen nach vorne auseinander; der kräftige Schnabel reicht bis zur Spitze der Mittelbrust, sein erstes Glied ist verbreitert, das dritte und vierte zusammen so lang wie das zweite und beide an ihrer Verbindung gleichfalls erweitert; die Fühler sind kürzer als der Leib einschl. Halbdecken, sie sind innseits nahe der Augenspitze eingefügt, ihr erstes Glied ist kurz; das kurz-trapezförmige Pronotum ist ziemlich eben, zeigt gerade Seiten, keine vordere Einschnürung, jedoch ausgebildete Buckel (Schwielen); der Xyphus ist gerandet; die Halbdecken besitzen eine zweizellige Membran; die Schienen sind fein bedornt; an den hinteren Tarsen sind die beiden letzten Glieder gleichlang. — Diese Gattung unterscheidet sich von der Gattung *Orthotylus* Fieb. Reut. durch ihren dickeren und breiteren Kopf (der, von der Seite gesehen, nach vorne zu nur wenig abnimmt), durch den Bau ihres Schnabels usw.; von der Gattung *Platycranus* Fieb. durch ihren längeren Leib, den weniger breiten Kopf, die weniger vorspringenden Augen usw. Nach Reuter.

Die zwei Arten dieser paläarktischen Gattung leben in mittleren und südlichen Gebieten; FIEBER (1861) zerlegte sie, auf Grund ihrer verschiedenen Kopfbildung, in die zwei (je einartige) Gattungen *Pachylops* (Dickgesicht) und *Hypsitylus* (Hochschwiele); REUTER (1883) vereinigte sie wieder in der einen Gattung *Hypsitylus*. Die eine Art, *H. prasinus* FIEB. (ziemlich glänzend, blaßgrünlich, mit nur wenig vorspringenden Augen usw.) lebt ausschließlich in Südeuropa, während die andere, *H. bicolor* DGL. SC. (matt, grünlich, fahl oder hellbräunlich, mit, besonders beim ♂, vorspringenden Augen), in England, Frankreich und Deutschland vorkommt.

150 (542) *bicolor* DGL. SC.

Mattgraugrün, blaßgelblich, hellbräunlich, auch (♀) gelbgrünlich, mit hellem Flaum und schwarzen Haaren bedeckt, welch letztere leicht ausgehen; der leicht geneigte, quere Kopf ist beim ♂ um $^1/_3$ schmäler als der Pronotumgrund, beim ♀ gleichbreit und dabei sehr dick; der schwarzgespitzte Schnabel reicht bis zu den Mittelhüften; die Augen springen (besonders beim ♂) vor; der Scheitel ist sehr breit (beim ♂ 2, beim ♀ 3 Augenbreiten); an den bräunlichen Fühlern ist das dritte und vierte Glied zusammen länger als das zweite; das vorne sehr breite Pronotum hat fast gerade Seiten; die einfarbenen gelbgrünlichen Halbdecken sind beim ♂ lang und parallelseitig, beim ♀ kurz mit leichtgerundeten Seiten; Clavus und Corium sind innseits häufig dunkelbräunlich, die Membran ist schwärzlich, stark irisierend, mit gelbbraunen Adern; die Beine haben die Farbe des Leibes, die Schienen tragen gleichfarbene kleine Dorne, die Tarsen zeigen schwarze Spitze. Länge: ♂ $4^1/_2$, ♀ $3^1/_2$ mm ($1^3/_4$—2‴).

Diese Art wurde (nach REUTER) früher mit *Orthotylus chloropterus* KB. (No. 145 dieser Synopsis) zusammengeworfen, unterscheidet sich aber von ihr durch den weit breiteren Kopf, durch ihre andere Färbung, durch den die Mittelbrustspitze nur wenig überragenden Schnabel, durch das kürzere Pronotum, sowie durch die gleichfarbenen, feiner bedornten Schienen. Nach SAUNDERS unterscheidet sich diese, den Ortothyli nahestehende Art von diesen durch die eigentümliche Form ihres Schnabels, dessen drittes Glied an der Spitze, und dessen viertes Glied am Grunde verbreitert ist, so daß das ganze Organ ein knüppelartiges Aussehen erhält.

? *Pachylops chloropterus* FIEBER, Eur. Hem. 1861, p. 285, nec KIRSCHBAUM, nec HERRICH-SCHÄFFER!

Litosoma chloropterus DOUGLAS et SCOTT, Brit. Hem. 1865, p. 345, 12, nec KIRSCHBAUM!

Litosoma bicolor DOUGLAS et SCOTT, Ent. Monthl. Mag. IV, 1868, p. 267, t. 2, f. 3.

Orthotylus chloropterus SAUNDERS, Synops. of brit. Hem. Het. 1876, p. 294, 12, nec KIRSCHBAUM!

Orthotylus bicolor REUTER, Ent. Monthl. Mag. XIV, 1877, p. 129, 131.

Hypsitilus bicolor REUTER, Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 342, 2 (et 549), tab. I, Fig. 6 (caput). — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 141. — SAUNDERS, Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 292, plate 27, Fig. 5. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 71, 2.

? Auf Waldblößen an *Cytisus* in Frankreich um Hyères, längs dem Meere; in Deutschland. FIEBER.

Hab. in Ulice: Anglia! Gallia (Toulouse!, Limoux!), comm. Dr. PUTON; Germania. REUTER. (1883.)

Hab. Britain, France, Germany. ATKINSON.

(England: Not an uncommon species, on broom, near Blackheath, and at Charlton, in July. DOUGLAS and SCOTT. (1865.) — On furze, etc.; common and generally distributed. (1875.) — On Ulex, common and probably widely distributed . . . (1892.) SAUNDERS.)

Loxops FIEB.

Länglichoval, ziemlich flach, breiter als die nächststehenden Gattungen, fast einem Psallus gleichend (SAUNDERS), oben ziemlich lang behaart. Der fast gleichseitige fünfeckige Kopf ist (samt den nicht vorspringenden Augen) kaum breiter als das Pronotum vorne; die schiefgelegenen (daher der Name *Loxops* = Schiefgesicht) Augen springen nicht vor, ihr innerer Rand ist bis zur Mitte gleichlaufend, unterhalb alsdann ziemlich stark gebuchtet; sie erscheinen von oben gesehen längshalboval, von der Seite oval; die nach vorne zu kaum geneigte Stirne fällt an ihrer Spitze plötzlich stark und kurz ab; der (unter einem rechten Winkel) stark vorspringende Kopfschild ist senkrecht, gleichbreit und liegt mit seinem Grunde in der Verbindungslinie beider Fühlerwurzeln; der Gesichtswinkel ist gerade, die Zügel sind nicht abgegrenzt, die Kehle ist kurz; der sich allmählich zuspitzende Schnabel reicht bis zur Mitte der mittleren Hüften. Die dünnen Fühler sind in der Augenbucht eingefügt; ihr Wurzelglied ist etwa

so lang wie der Kopf, das stäbchenförmige zweite Glied ist das längste, länger als die übrigen zusammen, $1^3/_4 \times$ so lang wie $3 + 4$. Das quere, trapezförmige Pronotum ist so lang als vorne breit, es fällt nach vorne zu leicht ab, zeigt weder vordere Einschnürung noch Furchen auf seiner Fläche und hat nur ganz leicht gebuchtete Seiten; das am Grunde freie Schildchen ist fast noch länger als das Pronotum; der Xyphus ist gerandet. Die parallelseitigen Halbdecken haben eine zweizellige Membran. An den ziemlich starken Beinen sind die Schienen mit feinen Dornen besetzt, die hinteren Tarsen ziemlich kurz, ihr drittes Glied länger als das zweite.

151 (543) *coccinea* Mey.

Von *P. salicellus* durch größere Breite, mehr eirunde Form, deutliche Behaarung, lebhaft hochrote Färbung mit regelmäßigen runden, blassern Flecken der Decken und unpunktierte Schenkel und Schienen unterschieden. Länge $1^3/_4'''$. Meyer (1843).

Glänzend ockergelb (lehmgelb) mit roten Flecken, oberseits ziemlich lang gelb behaart, unterseits gelblich beflaumt (Fieber schreibt: „Ockergelb und rostrot oder purpurrot, ganz weißlich behaart und gewimpert"). Der ockergelbe Kopf (mit rotem Strich unter der Mitte, bezw. nach Fieber mit rotgesäumten Seiten) ist ums Doppelte schmäler als der Pronotumgrund; der leicht gerandete Scheitel ist von doppelter Augenbreite (beim ♀ etwas breiter als beim ♂); die Augen sind dunkelscharlachrot; der gelbliche, schwarzgespitzte Schnabel hat manchmal ein scharlach- oder zinnoberrotes erstes Glied; an den dem Leib gleichfarbenen, ockergelben Fühlern ist das erste, braunbehaarte Glied scharlach- oder zinnoberrot, die übrigen Glieder sind mit feinem hellem Flaum besetzt, das zweite Glied ist beim ♀ $3^1/_2$-, beim ♂ 4mal länger als das erste und ums Doppelte länger als die beiden letzten Glieder zusammen; beim ♂ ist es dicker als beim ♀; das vierte Glied ist kürzer als das dritte. Das ockergelbe, gelbbehaarte, manchmal ins Orange schillernde Pronotum mit roten oder braunen Seiten und einer schmalen roten Rückenlinie ist an seinem Grunde zweimal breiter als lang, an seiner Spitze so breit wie lang, hinten gerunzelt, hat gerade Seitenränder und leicht geschweiften Grund. Das gelbbehaart ockergelbe Schildchen zeigt rote Seiten (nach Reuter: einen hellen Fleck in der Mitte und zwei solche beiderseits am Grunde). Die gleichfalls gelbbehaarten, ockergelben Halbdecken zeigen zerstreute (doch symmetrisch gelegte) rote Flecken, manchmal sind sie rot mit ocker-

gelben Flecken, bei manchen dunkeln Männchen fast ganz bräunlichrot, die Seitenränder immer am dunkelsten; die rauchbraune Membran zeigt rote Adern (Rippen); die Zellen und eine Linie an der Keilspitze sind glasartig. Rücken und Unterseite sind gelb mit gelbem Flaum, der Bauch des ♂ braun gesäumt. An den ockergelben Beinen sind die Schenkel (besonders die hinteren) an ihrer Spitze breit zinnoberrot, die Schienen am Grunde lang hell behaart, ihre Dornen lehmgelb, die Tarsen braungespitzt. Der männliche Geschlechtsabschnitt ist unten an der Spitze lang und fein vorgezogen; die Legescheide des Weibchens überragt die Bauchmitte. Länge 4½ mm (2¼‴).

Capsus coccineus (WESTERH.) MEYER, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 75, No. 48, Taf. IV, Fig. 5.

Loxops coccineus FIEBER, Eur. Hem. 1861, p. 287. — DOUGLAS et SCOTT, Ent. Monthl. Mag. X, p. 64. — SAUNDERS, Synops. of brit. Hem. Het. 1876, p. 289, 1. — Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 294, plate 27, fig. 6. — REUTER, Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 339, 1 (477, 548). — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 142. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 71, 1.

Württemberg: In der Umgebung Ulms, sehr selten; 1 Exemplar, 8, im Örlinger Tal; 1 weiteres, 19. 8. 1908, im kleinen Lautertal. HÜEBER. — Bei Cronberg im Taunus, 8. 8. 1907, 1 Exemplar auf *Fraxinus* frisch entwickelt gefunden von Dr. GULDE. — Elsaß-Lothringen: un individu de Longueville (B.); on le trouve en Angleterre sur le frêne. REIBER-PUTON. — Westfalen: Nach CORNELIUS' Verzeichnis bei Elberfeld vorgekommen. WESTHOFF. — Schleswig-Holstein: Ein ♀ im Madskow bei Sonderburg von *Alnus incana* geklopft, 19. 8. 1891. WÜSTNEI.

Auf Gebüsch in Deutschland, Frankreich (Pyrenäen), der Schweiz. FIEBER.

Hab. in Fraxino!: Anglia meridionalis!, D. DOUGLAS; Gallia (Longueville, D. Bellevoye, Dép. du Nord, DD. Lethierry et Lelièvre; Pyrenaei, sec. FIEBER), Hollandia, sec. SNELLEN v. VOLLENHOVEN; Germania (Halle! D. Dr. ERICHSON, Leipzig!, ipse); Halicia (Pieniaki), sec. D. NOVICKY; Helvetia. REUTER. (1883.)

Hab. S. Britain, Holland, Switzerland, Germany, Austria. ATKINSON.

(Schweiz: Unter dem Namen *C. coccineus* WESTERH. erhielt ich von Herrn v. OUGSPURGER ein einzelnes, angeblich an der Engel-

halde bei Bern gefangenes Exemplar . . . MEYER. — Sehr selten und einzeln . . . Mitte Juli am Gyrisberg und im Emmenschachen bei Burgdorf (MEY.), S. Prex (F.). FREY-GESSNER. — England: on ash trees, by beating; August and September. (1875.) — On Ash . . . (1892). SAUNDERS.

Heterotoma LATR.

Länglich-(gestreckt)eiförmig, schmal, flach, glänzend. Der wagrechte Kopf ist über die Augen anderthalbmal so breit wie lang oder vorne samt den Augen nur wenig breiter als das Pronotum und etwa um 1/4 schmaler als der Pronotumgrund; von oben gesehen erscheint er fast eben, quer, fünfeckig, von vorne gesehen fast gleichseitig dreieckig, von der Seite gesehen fast viereckig und nahezu wagrecht; der Scheitel ist ziemlich verschwommen gerandet; die Stirne vorne plötzlich stark und ziemlich kurz senkrecht abfallend oder auch fast nach rückwärts geneigt; Kopfschild breit, gewölbt, vorspringend; die etwas schiefgelegenen, nur wenig vorspringenden Augen streben von der Mitte des inneren Randes nach vorne zu auseinander und erscheinen von oben rundoval, von der Seite nierenförmig; der schlanke Schnabel reicht bis zu den Hinterhüften, sein erstes Glied überragt etwas den Kopf; die Fühler sind kürzer als der Leib, ihre beiden ersten dichtbehaarten Glieder sind verdickt: das erste, kleine, kopflange Glied ist seiner ganzen Ausdehnung nach gleichmäßig stark verdickt; das zweite, längste (fast dreimal länger als das erste) ist breit seitlich gepreßt, bezw. erweitert, von lanzettförmigem Aussehen, es ist 1/5 so breit wie lang, breiter als der Scheitel zwischen den Augen und wie dieser beim ♀ breiter als beim ♂, dabei nach oben wie nach unten allmählich verschmälert; die beiden letzten, sehr kurzen Glieder sind gleich lang, haarlos, borstenförmig bezw. haarfein und zusammen nicht so lang wie das zweite Glied. Das länglich trapezförmige Pronotum ist vollständig eben — (nach BURMEISTER „sanft gewölbt“) — ohne quere Einschnürung und hat nahezu gerade Seiten. Das Schildchen ist sehr klein, gleichseitig dreieckig und liegt gleichhoch mit dem Clavus. Die ausgebildeten Halbdecken sind länger als der Hinterleib, am äußeren Rand leicht gerundet, der Keil verlängert, die Membran zweizellig. Die Mittelbrust ist lang und horizontal. Die Beine sind etwas lang und schlank, die Schenkel verlängert, die Schienen mit zarten, gleichfarbenen Dörnchen besetzt; an den hinteren Tarsen ist das zweite Glied so lang wie das dritte. —

Von den drei auf Baumblättern lebenden paläarktischen Arten dieser Gattung kommt nur eine in Deutschland vor.

152 (544) *merioptera* Scop.

Erzfarbenbraun oder rötlichbraun (oliv Dgl. Sc., glänzendbraun Saunders, rotbraun mit leichtem Erzglanz Burm.), nach Reuter oben mit langen weißlichen, anliegenden Haaren bedeckt, zwischen welchen sich mehr oder weniger aufrechtstehende schwarze Haare zerstreut vorfinden (Saunders schreibt: mit braunen Haaren bedeckt, zwischen welchen sich kurzer weißer Flaum befindet). Kopf mit leicht gerandetem Scheitel, letzterer beim ♂ von Augenbreite, beim ♀ anderthalbmal so breit. Schnabel hellgelb mit schwarzer Spitze. An den pechroten Fühlern sind die beiden ersten Glieder dicht mit schwarzen Haaren besetzt; das zweite Glied ist etwa $2^3/_4$mal länger als der Kopf hinten breit, das dritte Fühlerglied am Grunde, das vierte oben und unten weißgelblich, die beiden letzten Glieder zusammen wenig mehr als ums Doppelte kürzer als das zweite. Das Pronotum ist an seinem Grunde kaum breiter als lang, seine Seiten sind leicht geschweift. Die Halbdecken sind mit dem Leib gleichfarben, beim ♂ parallelseitig, beim ♀ leicht gerundet; manchmal sind Cubitalader und Keil ziemlich sattrot; die schwärzliche (rauchbraune) Membran zeigt an der Keilspitze einen ungefähr dreieckigen, weißlichhyalinen Fleck (Fieber: der Außengrundwinkel weiß, unterhalb ein breiter schwarzer Randstreif); die Adern (Zellrippen) sind rotbraun und braun umschattet. Die Beine sind hellgelb; (hellgrünlich), die Hüften am Grunde breit braun, das letzte Tarsalglied ist (sein Grund ausgenommen) dunkelbraun. Länge $5—5^1/_2$ mm ($2—2^1/_2$''').

Cimex meriopterus Scopoli, Ent. Carniol. 1763, 131, 382. — Rossi, Faun. Etrusc. 1790, II, 249, 1344.

Cimex planicornis Pallas, Spicileg. zoolog. 1772, IX, p. 23, T. 1, f. 13.

Cimex spissicornis Fabricius, Gen. Ins. 1776, 147—148. — Panzer, Faun. Germ. 1793. II, 16. -- Donovan, Brit. Ins. 1794, IV, 71, T. 135. — ? Schrank, Faun. Boic. 1801, II, 88, 1143.

Cimex ater Geoffroy in Fourcroy, Ent. Paris. 1785, 211, 54.

Lygaeus spissicornis Fabricius, Ent. Syst. 1794, IV, 181, 168.

Miris spissicornis Schellenberg, Land- und Wasserwanzen, 1800, 14, T. III, f. 4.

Capsus spissicornis FABRICIUS, Syst. Rhyng. 1803. 246, 28. — LATREILLE, Hist. Nat. 1804, XII, 233, 23. — HERRICH-SCHÄFFER, Nom. ent. 1835, p. 52. — Wanz. Ins. IX, 1853, Ind. 40. — MEYER, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 64, No. 32.

Heterotoma spissicornis LATREILLE, Fam. nat. reg. an. 1825, p. 422. — LAPORTE, Ess. class. syst. 1832, p. 41. — BURMEISTER, Handb. d. Ent. 1835, II, p. 276, 1. — COSTA, Cim. Reg. Neap. 1838, I, 54, 1, fig. 11. — WESTWOOD, Introduct. 1840, II, p. 121. — BLANCHARD, Hist. d. Ins. 1840, 140, 1. — AMYOT et SERVILLE, Hist. d. Hem. 1843, 283, 1. — FIEBER, Criter. 1859, 27. — SNELLEN v. VOLLENHOVEN, Hem. Neerl. 1878, 167.

Meriopterus AMYOT, Ent. fr. Rhynch. 1848, p. 217, No. 261.

Heterotoma meriopterus (. . a, . . um) FIEBER, Eur. Hem. 1861, 290. — DOUGLAS et SCOTT, Brit. Hem. 1865, p. 438, 1, Pl. XIV, fig. 5. — SAUNDERS, Synops. of Brit. Hem. Het. 1875, p. 295, 1. — Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 295, pl. 27, fig. 7. — REUTER, Hem. Gymn. Europ. III, 1883, p. 336, 1, (548), Tab. V, fig. 28 (forceps dextra). — Revis. synon. 1888, II, p. 296, No. 274. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 142. — PUTON, Cat. 4. édit. 1899, p. 71, 1.

Acanthia crassicornis FABRICIUS, Syst. Ent. 1794, IV, 70, 11
Capsus crassicornis FABRICIUS, Syst. Rhyng. 1803, 246, 29.
Cimex crassipennis TURTON, Syst. Nat. 1806, p. 609.
} = Var.?!

Bayern: bei Regensburg sehr selten; nach SCHRANK bei Ingolstadt und Burghausen auf *Verbascum Lychnitis*. KITTEL. — Bei Bamberg auf trockenen Waldwiesen bei Höfen; selten. FUNK. — Württemberg. ROSER. — Baden: bei Freiburg, 8 (F.). MEESS. — Elsaß-Lothringen: Vosges; forêt d'Illkirch; Metz. Souvent commun sur le coudrier, le chèvre-feuille etc. REIBER-PUTON. — Frankfurt am Main: 7 und 8 in einem Garten auf *Malva*; ebenso im botanischen Garten; ferner: 30. 7.; 18. 8.; 25. 8. auf *Prunus spinosa* mehrfach gefunden von Dr. GULDE. — Westfalen: auf Sträuchern und Gekräut im Sommer verbreitet. Von RADE, Dr. VERMANN, KOLBE und mir wiederholt auf Eichen, *Corylus, Betula, Pteris aquilina* und im Grase gesammelt; 7. 1877 auf der Coerheide; 8. 77 auf der Leddenheide; 8. 78 bei Kinderhaus; 7. 79 im Mecklenbeck, 7. 8, 1880 bei Handorf gefunden. Unreife Individuen zeigen isabellfarbige

Hemelytren. — Elberfeld (CORNELIUS); Siegen (SUFFRIAN). WESTHOFF. — Thüringen: Von Dr. SCHMIEDEKNECHT (Blankenburg) gesammelt. FOKKER. — Schleswig-Holstein: Auf Nesseln nicht selten gesellschaftlich. WÜSTNEI. — N. J. Borkum: In einem Sommer häufig, besonders in der Kievitsdelle. SCHNEIDER. — Schlesien: Ich kätscherte bisher nur 2 Exemplare in der Umgegend Breslaus, doch erinnere ich mich nicht mehr des näheren Fundortes. Nach PANZER kommt er auf Nadelbäumen, nach BURMEISTER auf der Silberpappel und dem Wermut vor. SCHOLZ. — Bisher (d. h. bis 1854! H.) nur in 2 Exemplaren von SCHOLZ in der Umgegend Breslaus und 1 Exemplar von A. NOHR bei Sponsberg gekätschert . . . ASSMANN.

C. sp., die borstenhornige Wanze: An Nadelbäumen, hin und wieder in Deutschland, auch um Nürnberg. PANZER.

Im Sommer auf der Silberpappel und auf Absinth; in Deutschland sehr selten, häufiger in Italien, Südfrankreich, Spanien und Portugal. BURMEISTER.

In Deutschland, Italien, Frankreich und Spanien, auf *Artemisia absinthium* (ROSSI), auf *Corylus* gemein (MEYER). FIEBER.

Hab. in Corylo (MEYER), Quercu (MAYR), Alno (LETHIERRY), Populo (BURMEISTER), in plaga inferiore foliorum Corni sanguineae (P. LOEW), in Coniferis (PANZER), etiam in Urtica (AMYOT et DOUGLAS), Verbasco lychnite (KITTEL), Artemisia absinthio (ROSSI) et campestri (KALTENBACH), nec non in Origano vulgari et Eupatorio cannabino (SCOPOLI): Suecia meridionalis (Scania!), D. THOMSON, Germania, Bavaria, Silesia, Helvetia, Austria!, Carinthia, Hungaria!, Halicia, Graecia!, Italia tota, Hispania, Gallia!, Belgia, Anglia! REUTER. (1883.)

Hab. Nearly all Europe, Britain. ATKINSON.

(Schweiz: In der Schweiz überhaupt selten und nur in den wärmeren Gegenden längs dem Jura vorkommend . . . MEYER. — In den wärmeren Gegenden längs des Jura selten, doch an den Fundorten zahlreich . . . FREY-GESSNER. — Steiermark: Bei Graz von GATTERER gefangen; auf Dolden und Laub bei Radkersburg, Jaring, Steinbrück 3 ♀, Cilli 1 ♂, STROBL. — Böhmen: Bisher nur von Eger notiert: im Egertal, 7 (nach Prof. Dr. v. DALLA Torre), nach FIEBER auf *Corylus* und Absinth. DUDA. — Prag, Zawist, im Brezaner Tale an Schlehengebüsch, ziemlich häufig, 30. Juli und 10. August; Neuhütten Wuznice, an Schlehen, Juli. NICKERL. — Frankreich: Dép. de la Moselle: Plappeville; assez rare. BELLEVOYE. — Dép. du Nord: Jolie espèce commune en juillet, août et septembre dans quelques endroits humides des fortifications de Lille;

forêt de Mormal. Amyot dit qu'elle vit surtout sur l'ortie; dans les endroits où je l'ai prise elle doit vivre sur d'autres plantes, car aux environs il n'y avait pas d'orties. Lethierry. — Dans toute l'Europe; aux environs de Paris, commun en juillet et août, notamment sur l'ortie. Amyot. — England: Very common on nettles and other plants in hedges, in July and August . . . Douglas and Scott (1865). — Common on nettles etc. by sweeping . . . and generally distributed. Saunders. 1875; 1892.)

Platytomatocoris Reut.

Länglichoval, glänzend, mit leicht ausfallenden weißlichen Schüppchen (besonders auf der Unterseite) bedeckt. Kopf nur wenig geneigt, samt Augen deutlich breiter als das Pronotum vorne und fast ums Doppelte schmäler als dessen Grund, nur wenig länger als am Grunde breit, von vorne gesehen fast dreieckig, von der Seite gesehen nahezu viereckig, am Grunde nur wenig höher als an seiner Spitze, etwa zweimal länger als hoch, vor den Augen ziemlich verlängert. Die Stirne fast wagrecht. Der stark vorspringende Kopfschild in der Stirnebene liegend und von ihr nur schwach abgesetzt, an seinem Grunde zusammengedrängt, in seiner Mitte eingedrückt, von der Seite gesehen am Grunde breiter als vorne; der Gesichtswinkel ziemlich spitz; die Zügel nicht abgesetzt. Die schief gelegenen, leicht vorspringenden Augen erscheinen von oben gesehen länglich eiförmig und weichen vom geraden inneren Rand aus gegen ihre Spitze stark auseinander. Der schlanke Schnabel reicht bis zu den hinteren Hüften. Die Fühler sind gleich ober der Augenspitze innseits eingefügt; ihre beiden ersten Glieder sind behaart; das erste Glied ist stark verdickt, verkehrt kegelförmig; das zweite breit zusammengedrückt, lanzettförmig, breit leicht gefurcht; die beiden letzten Glieder sind sehr schlank. Das quer trapezförmige Pronotum hat gerade Seiten, abgestutzten Grund, abgerundete hintere Winkel und eine leicht abfallende Fläche (Scheibe); der dreieckige Fortsatz der Vorderbrust (Xyphus) ist seitlich gerandet; die quer gewölbte Mittelbrust ist ziemlich kurz, sechseckig, mit mittlerer Längsrinne. Die Halbdecken sind ausgebildet. Nach Reuter.

Nach Herrich-Schäffer (s. l. i. c.) ist *Capsus planicornis* nicht bloß durch die Fühler, sondern auch durch den (aus der Zeichnung erhellenden) Umriß von allen ihm bekannten Arten sehr verschieden. Nach Reuter ist die Gattung *Platytomatocoris* der Reuter'schen Gattung *Excentricus* (mit 3 paläarktischen Arten im

südlichen Rußland bezw. in Kleinasien) sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr durch die hakenlose Flügelzelle, durch den zu beiden Seiten sehr deutlich gerandeten Vorderbrustfortsatz, durch das stark zusammengedrückte zweite Fühlerglied, durch die freien Haftläppchen der Klauen usw. Von der Gattung *Heterotoma* LAP. unterscheidet sich unsere Gattung durch ihren längeren Kopf, durch die in gleicher Ebene liegende Stirnspitze und Kopfschildgrund, die dabei kaum voneinander abgesetzt sind, durch die nicht abgegrenzten Zügel, durch das weit mehr quere Pronotum usw.

153 (545) *planicornis* H. SCH.

C. niger, sublaevis, albo-squamulatus; antennarum pilosarum articulo primo conico, secundo elongato-ovato, compresso, tertio basi albo. HERRICH-SCHÄFFER.

Schwarz mit ganz schwachem Glanze und mit weißen, leicht ausgehenden Schüppchen, besonders auf der Unterseite, bedeckt. Die kleineren Höhlungen am Kopf sind gleich den Mittelbrustöffnungen rostfarben. Der Schnabel ist pechschwarz. An den schwarzen Fühlern sind die beiden ersten Glieder mit kurzen schwarzen Haaren und weißlichen Schüppchen bedeckt, die beiden letzten Glieder schlank und linienförmig; das zweite Fühlerglied ist etwa dreimal länger als das erste und manchmal am Grunde roströtlich; das dritte ist fast um $^1/_3$ länger als das erste. Pronotum und Schildchen sind schwarz; desgleichen die Halbdecken, ihre Membran schwarzbraun, deren Adern teils hell, teils bräunlich, hinter der Keilspitze ein kleiner glasartiger Fleck. Die schwarzen Flügel sind schön irisierend; die Beine gleichfarben schwarz. Der männliche Geschlechtsabschnitt ist unten in der Mitte nur wenig länger als die 4 letzten Geschlechtsabschnitte, dabei glatt und abgestutzt, die Öffnung ziemlich groß, die linke Zange verlängert, gegen ihre Spitze zu allmählich leicht verjüngt, an ihrem Grunde innseits einen wagrechten Ast unter einem rechten Winkel aussendend, welcher so lang ist wie der über dem Ast liegende Zangenteil, an seinem Ende zugespitzt und schwach gekrümmt. Länge ♂ $4^3/_4$, ♀ $4^1/_2$ mm. Nach REUTER.

Capsus planicornis HERRICH-SCHÄFFER, Wanz. Ins. III, 1835, p. 84, fig. 306.

Excentricus planicornis REUTER, Hem. Gymn. Eur. I, 1878, p. 90, Tab. I, fig. 16, d.

Platytomatocoris planicornis REUTER, Hem. Gymn. Eur. III, 1883,

p. 335, 1, (477, 548). — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. **143**. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 71, 1.

Württemberg: bei Tübingen, 17. 7. 1897, 1 Exemplar gefangen von Dr. HÜEBER.

Ich habe von dieser in Franken gefundenen seltenen Art auch einen ganz übereinstimmenden Mann, dem aber die Fühler fehlen. HERRICH-SCHÄFFER. (1836.)

Hab. in Gallia (Basses-Alpes!), D. Dr. PUTON; Germania (Franken), D. HERRICH-SCHÄFFER, Hispania (Alsacar!), D. CHICOTE: Hungaria (Nagy-Szöllös), D. Dr. v. HORVATH; Caucasus!, D. P. LÖW. REUTER. (1883.)

Hab. France, Spain, Germany, Austira, Caucasus. ATKINSON.

Heterocordylus FIEB.

Eiförmig oder länglich oval, von ziemlich festem Gefüge und schwarzer (auch schwarzbrauner) Farbe, oberseits meist glanzlos und mit weißlichen oder kupferroten, schuppenförmigen Härchen (ausg. *erythrophthalmus*) bedeckt (SAUNDERS: mit sehr kurzen schwarzbraunen Haaren und weißlichem Schuppenflaum). Der große, breite, etwas kurze Kopf ist geneigt, über die Augen zweimal so breit als lang (DGL. SC.), von oben kurzseitig, spitz fünfeckig (FIEB.), sein Scheitel gekielt (Nacken kantig FIEB.), sein hinterer Rand geschweift; der breite Kopfschild fließt mit der Stirne zusammen oder ist doch nur undeutlich von ihr getrennt, sein Grund liegt in gleicher Linie mit der die Augenmitten verbindenden Linie; die parallelen Wangen sind vorne gestutzt (FIEB.); die ziemlich großen, kugeligen, vorspringenden Augen stoßen mit ihren vorderen Winkeln an das Pronotum; der Schnabel reicht bis zur Spitze der Mittelbrust, bezw. bis zum dritten Hüftenpaar. Die Fühler sind kürzer als der Leib, ihr erstes starkes Glied ist kürzer als der Kopf; das zweite Glied ist meist verdickt (spindelig, walzig, keulenförmig) und $3^1/_2$ mal so lang als das erste, beim ♂ dünner als beim ♀; die beiden letzten fadenförmigen Glieder sind zusammen kürzer als das zweite. Das Pronotum ist länglich trapezförmig, am hintern Rand zweimal so breit als lang, die beiden Schwielen gut ausgebildet, vorderer Einschnitt wie Querfurche fehlen, die Seiten sind kaum geschweift, die hinteren Ecken leicht gerundet. Die Halbdecken überragen die Hinterleibspitze und sind beim ♂ parallelseitig, beim ♀ abgerundet. Die Beine sind ziemlich kurz und stark, die Schenkel kaum ver-

dickt, die Schienen (auswärts) ganz fein bedornt. — Die Arten der Gattung *Heterocordylus* (= Anderskeulige) leben auf Sträuchern.

Schlüssel zu den Arten der Gattung Heterocordylus Fieb.
(nach Reuter, Hem. Gymn. Eur. III, 547/48.

1. (10.) Leib schwarz, mehr oder weniger matt. Beine wenigstens teilweise schwarz oder dunkelbraun.
2. (3.) Pronotum nicht besonders in die Quere gezogen, kaum $^1/_4$ kürzer als am Grunde breit, vorne verschmälert, die Seiten geschweift. Das zweite Fühlerglied in beiden Geschlechtern stark keulig verdickt. *tumidicornis* H. Sch.
3. (2.) Pronotum stark quer, am Grunde fast zweimal so breit wie lang, seine Seiten gerade oder doch nahezu gerade.
4. (9.) Die Schienen schwarz oder, wie bei den eben ausgeschlossenen Arten, schwarzbraun.
5. (8.) Zweites Fühlerglied beim Männchen leicht lineär verdickt, beim Weibchen keulenförmig verdickt oder nahezu spindelförmig.
6. (7.) Ziemlich groß, zweites Fühlerglied beim Männchen vom Grund bis zur Spitze allmählich ziemlich stark verdickt, beim Weibchen hingegen stark keulenförmig verdickt, vor der Spitze eingeschnürt und gegen den Grund zu ganz deutlich schlanker werdend. *Genistae* Scop.
7. (6.) [Von kleinerer Figur; das zweite Fühlerglied fast vollständig vom Grunde aus verdickt, beim Männchen zylindrisch und überall gleich dick, beim Weibchen fast gleichmäßig spindelförmig. Der südeuropäische *parvulus* Reut.]
8. (5.) Zweites Fühlerglied in beiden Geschlechtern gegen die Spitze zu nur ganz leicht und allmählich verdickt. *leptocerus* Kirschb.
9. (4.) Schienen rostrot, an Grund und Spitze dunkelbraun. Kräftiger Körperbau. *tibialis* Hahn.
10. (1.) Leib braunschwarz mit kohlenartigem Glanz. Das erste Fühlerglied und die Beine gelbrot, die Spitze der Schienen, sowie die Tarsen dunkelbraun. Kopf samt Augen (besonders beim ♀) etwas breiter als das Pronotum vorne. Untergattung *Bothrocranum* Reut. *erythrophthalmus* Hahn.

154 (546) *tumidicornis* H. Sch.

C. niger, punctis densis subopacus; thorace transversim ruguloso; femorum apicibus, antennarumque articulis 3 et 4 rufis, his apice nigris; articulo secundo clavato. Herrich-Schäffer.

Länglich oval (das ♂ mehr in die Länge gezogen), schwarz, matt (nicht metallglänzend!), mit spärlichen grauen Schüppchen und ganz feinem hellem Flaum (Reut.) bedeckt; eigentliche Haare fehlen auf der Oberseite (Kb.). Der stark geneigte Kopf ist etwas

breiter als lang und um 1/3 schmäler als der Pronotumgrund (beim ♀ kaum, beim ♂ wenig). Der nicht (oder kaum) gerandete Scheitel zeigt an den Augen beiderseits eine Vertiefung (Eindruck). Der Kopfschild fließt an seinem Grunde mit der Stirne zusammen. Die Augen sind schwarzbraun. Der gelbbraune, schwarzspitzige Schnabel reicht bis zu den mittleren Hüften. Die Fühler sind schwarz, doch ist das dritte Glied in seiner Mitte (breit!) und das vierte fast ganz hell rostfarben (Kb.: rötlichbraun), während das zweite häufig an seinem Grunde von rostbrauner oder dunkelbrauner Farbe ist; dieses zweite Glied ist 3 1/2 mal länger als das erste und in beiden Geschlechtern (beim ♀ noch mehr als beim ♂) gegen seine Spitze hin verdickt und zwar in Form einer länglichen Keule, die etwa 2/3 des Gliedes einnimmt und gegen ihren Grund zu sich allmählich verschmälert (Fieber schreibt: 2. Glied schlank, spindelig-keulig); die beiden letzten Glieder sind schlank und zusammen fast ums Doppelte kürzer als das zweite. Das Pronotum ist kaum 1/4 kürzer als am Grunde breit (an seinem Grunde nicht mehr als 1/2 mal breiter als an der Spitze), vorne verengt, die Seiten leicht geschweift (Kirschbaum: Die Seitenränder des Vorderrückens nach innen gebogen), vorne flacher und nur ganz fein, hinten gewölbt und stärker gerunzelt, die Schwielen gut ausgebildet. Nach Herrich-Schäffer ist diese Art von *C. unicolor* und *simplex* durch die Gestalt des Thorax leicht zu unterscheiden. Das Schildchen ist ganz fein querrunzelig. Die schwarzen Halbdecken sind nach Kb. fein lederartig runzelig punktiert und beim ♂ fast parallelseitig, beim ♀ am äußeren Rande breit gerundet, bei ersterem etwas länger als bei letzterem; die schwärzliche Membran hat gleichfarbene Adern (Zellrippen), die kleinere Zelle außen und ein dreieckiger Fleck an der Keilspitze sind hell glasartig (Fieber schreibt: die kleine Zelle und der ebenso breite Streif im Außengrundwinkel weiß, unterhalb ein schwarzer Randstreif). Der Hinterleibsrücken ist bräunlich (Kb.). Die schwarzen Hüften sind an der Spitze (vorne) samt den Schenkelringen weißlich. Die Beine sind vollständig rostbraun oder schwarz, die Schenkel mit rostfarbener Spitze; die Schienen sind an der Spitze rostbraun oder schwarzbraun. Die rechte Haltezange des ♂ ist (Reut.) vierzähnig, drei Zähne stehen nahe beieinander, der abstehende Zahn ist sehr spitz; die linke Zange ist gleichfalls vierzähnig, zwei der Zähne nahe der Spitze sind sehr klein und aufgerichtet, während der eine Zahn am Grunde, der sich gegen den Rand des Segments zu abbiegt, sehr lang und dornartig ist; der

Legestachel des ♀ überragt die Hinterleibsmitte. Länge 4 (♀) bis $4^1/_2$ (♂) mm, ($2—2^1/_2$''').

Nach Reuter (Rev. Crit. Caps. p. 83) ist diese Art von der folgenden (*Genistae* Scop. = *unicolor* H. Sch. Fieb.) durch die Färbung ihrer Beine, durch das keuligverdickte zweite Fühlerglied des ♂, sowie durch die geschweiften, vorne mehr verschmälerten Pronotumseiten deutlich unterschieden.

Capsus tumidicornis Herrich-Schäffer, Nomencl. ent. 1835, I, p. 52. — Wanz. Ins. III, 1835, p. 84, fig. 307, nec Meyer[1]. — Kirschbaum, Rhynch. Wiesbad. 1855, p. 17 et 84, sp. 110. — Costa, Cim. Reg. Neap. Cent. Add. 1860, p. 31, 34.

Capsus Mali Boheman, Nya Suensk. Hem. in Ofvers. Vett. Akad. Förh. 1852, p. 72, 29, nec Meyer!

Capsus unicolor Thomson, Opusc. entom. IV, 1871, 440, 78 nec Herrich-Schäffer!

Heterotoma pulverulentus Kolenati, Mel. ent. 1845, II, p. 126, 111 nec Klug!

Heterocordylus tumidicornis Fieber, Criter. 1859, 28. — Eur. Hem. 1861, p. 291, 1. — Reuter, Rev. Crit. Caps. 1875, p. 82, 1. — Hem. Gymn. Europ. III, 1883, p. 328, 1 (et 547), Tab. IV, fig. 9; Tab. V, fig. 1 (forcipes). — Revis. synon. 1888, III, p. 295, No. 272. — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 144. — Puton Cat. 4. éd. 1899, p. 71, 1.

Bayern: bei Regensburg nicht selten. Kittel. — Bei Bamberg auf Ginster, *Sarothamnus*, Schlehen. Funk. — Württemberg: bei Ulm (Blautal und Seitentäler), 7, nicht selten; bei Sulz a. N.; bei Reutlingen. Hüeber. — Elsaß-Lothringen: sur le prunellier des collines alsaciennes; souvent peu rare; 6—7; Metz. Reiber-Puton. — Frankfurt a. M.: Enkheimer Wald, 6, auf Gebüsch, besonders *Prunus spinosa* L., die mit Raupengespinsten *(Hyponomenta)* überzogen; scheint diesen nachzugehen. Gulde. — Nassau: ♂ ♀; Wiesbaden; auf Schlehen hin und wieder, z. B. am Weg nach der Kohlhecke; gesellschaftlich; 6. Kirschbaum. — Thüringen: Von Dr. Schmiedeknecht (Blankenburg) gesammelt. Fokker. — Schleswig-Holstein: bei Sonderburg selten von *Prunus spinosa* geklopft im Juni. Wüstnei. (Nachtrag.) — Mecklenburg: siehe unter *Atractotomus Mali* Mey.! H.

[1] *Capsus tumidicornis* Meyer, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 59, No. 25 wird von verschiedenen Autoren auch hierher bezogen.

An Schlehensträuchern; in Deutschland. FIEBER.

Habitat in Pruno spinosa!, in Mespilo et Cydoniis (KOLENATI): Suecia meridionalis (Oelandia!, D. BOHEMAN, Scania!, D. THOMSON), Dania!, Germania (Wiesbaden, Leipzig!, etc.), Bavaria, Styria, Austria (Gresten, D. SCHLEICHER), Hungaria, Helvetia, Gallia, Italia borealis; Rossia (Charcov, Casan), D. OSHANIN, Caucasus, D. KOLENATI. REUTER. (1883.)

Hab. Scandinavia, Central Europe, Russia, Caucasus. ATKINSON.

(Schweiz: Überaus selten; 1 Exemplar in der Sammlung des Herrn Dr. IMHOF aus Basel; Gelterkinden (MENZEL); Schaffhausen am Randen (S.). FREY-GESSNER. — Steiermark: Auf Schlehdorn, Eggenberg. EBERSTALLER. — Niederösterreich: Auf *Prunus* nicht selten. SCHLEICHER. — Böhmen: An sonnigen Anhöhen und Waldrändern, auf *Prunus spinosa* und ähnlichem Gesträuch, manchmal recht häufig; 6, 7; bei Eger am Galgenhübl auf Scabiosen gestreift (D. T.). DUDA. — Prag: Pelz an *Prunus spinosa*, 19. Juni . . . NICKERL. Mähren: Einmal bei Polau an Grasplätzen gestreift. SPITZNER.)

155 (547) *Genistae* SCOP.

Das ♂ länglich, das ♀ eiförmig, schwarz — (nur die Spitze des vierten Fühlerglieds, die Spitze der Hüften und ein Fleck an der Spitze der kleinen Membranzelle ist hell) — fast glanzlos, mit ganz zartem, weißlichem Flaum und weißlichen Schüppchen bedeckt. (BURMEISTER: „über den ganzen Leib, selbst an Fühlern und Beinen, mit kurzen, angedrückten weißen Härchen bedeckt.“ — DOUGLAS und SCOTT: „dick bedeckt mit weißen Schüppchen und kurzen, feinen, liegenden gelben Härchen“.) Fühler und Beine haben die gleiche Farbe. Der quere, geneigte Kopf ist fast ums Doppelte schmaler als der Pronotumgrund. Der Scheitel an den Augen beiderseits vertieft und stark gerandet (gekielt), beim ♂ 2mal, beim ♀ 2¹/₃mal breiter als der Augendurchmesser. Der Kopfschild ziemlich stark vorragend. Der dunkelbraune Schnabel reicht bis zu den mittleren Hüften. Die dunklen Augen springen leicht vor. An den schwarzen (nach KB. sehr fein behaarten) Fühlern ist das zweite Glied etwa 4mal länger als das erste oder 1¹/₄mal so lang als das dritte und vierte Glied zusammen; beim ♂ ist es (REUTER) vom Grund bis zur Spitze allmählich ziemlich stark verdickt und gegen den Grund zu nur wenig und mählich abnehmend, beim ♀ stark keulenartig verdickt, vor der Spitze eingeschnürt und gegen den Grund zu deutlich schlanker werdend. (KIRSCHBAUM: „2. Fühlerglied beim ♂ etwas,

beim ♀ stark spindelförmig verdickt." — FIEBER: „♂ Fühlerglied 2 schlank keulig; ♀ dick, keulig spindelig"); das vierte Glied ist etwa $^1/_4$ kürzer als das dritte. Das quere, trapezförmige Pronotum ist etwa ums Doppelte breiter als am Grunde lang, seine Seiten sind fast gerade, die Buckel gut ausgebildet, die hintere Fläche deutlich fein querrunzelig, ebenso das Schildchen. Die fein chagrinierten (KB.: sehr fein lederartig runzelig punktierten) Halbdecken sind beim ♂ parallelseitig und überragen weit den Hinterleib, beim ♀ sind sie nur wenig länger als letzterer und haben gebogene Seiten; die Membran ist dunkelrauchfarben, ihre Adern sind dunkelbraun, ebenso die Zellen bis auf einen kleinen hellen Fleck an der Keilspitze (DGL. SC.: zwischen Keilspitze und innerem Zellnerv ein weißer Fleck; innere Zelle weiß). Die vollständig schwarzen Beine sind mit weißen Schüppchen bedeckt, (KB.: sehr fein behaart), die Spitze der Hüften ist weiß. Der weibliche Legestachel überragt etwas die Hinterleibsmitte. Länge $4^1/_2$ mm. (Nach REUTER: ♂ $4^3/_4$ bis 5, ♀ $3^4/_5$ bis 4 mm.) (♂ $2^1/_3$''', ♀ 2'''.)

Nach KIRSCHBAUM ist bei dieser Art das erste und zweite Fühlerglied kürzer und dicker, auch der Kopf etwas schmäler, mehr gewölbt und die Augen weniger vortretend als bei *leptocerus* KB. Nach REUTER ist obige Art dem in Frankreich lebenden, viel kleineren *parvulus* REUT. sehr ähnlich, nur von größerer Figur und von anderer Bildung des zweiten Fühlerglieds (bei *parvulus*: fere toto incrassato, maris cylindrico, ubique fere aeque crasso, feminae subaequaliter fusiformi).

Cimex Genistae SCOPOLI, Ent. Carn. 1763, 134, 389.

Cimex ater SCHRANK, Faun. Boic. 1801, 86, 1137, partim!

Capsus unicolor HAHN, Wanz. Ins. II, 1834, 94, fig. 179, a, b. — HERRICH-SCHÄFFER, Wanz. Ins. IX, 1853, Index 41. — KIRSCHBAUM, Rhynch. Wiesbad. 1855, p. 17 et 85, sp. 111.

Capsus pulverulentus MEYER, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 63, No. 31. — COSTA, Cim. Reg. Neap. Addit. 1866, 31, 35.

Heterotoma pulverulenta (KLUG) BURMEISTER, Handb. d. Ent. 1835, II, p. 276, 3. — BLANCHARD, Hist. d. Ins. 1840, 140, 2 nec KOLENATI!

Melanemma AMYOT, Ent. fr. Rhynch. 1848, p. 197, No. 222.

Heterocordylus pulverulentus FIEBER, Criter. 1859, 28.

Heterocordylus unicolor FIEBER, Eur. Hem. 1861, p. 291, 4. — DOUGLAS et SCOTT, Brit. Hem. 1865, p. 432, 1. — SAUNDERS, Synops. of brit. Hem. Het. 1875, p. 288, 2.

Heterocordylus leptocerus DOUGLAS et SCOTT, Brit. Hem. 1865, p. 433, 2, pl. XIV, fig. 3 = ♀, nec KIRSCHBAUM!

Heterocordylus Genistae REUTER, Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 330, 3, (477 et 548), T. IV, fig. 8 (♀). — Revis. synon. 1888, II, p. 295, No. 273. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 143. — SAUNDERS, Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 296, Plate 27, fig. 8. — PUTON, Cat. 4. édit. 1899, p. 71, 3.

Bayern: bei Regensburg gemein; bei Nürnberg. Nach Prof. HOFFMANN bei Bamberg; bei Freising. KITTEL. — Bei Bamberg auf Ginster, *Sarothamnus*, Schlehen. FUNK. — Württemberg. ROSER. — Bei Höpfigheim (OA. Marbach) von Lehrer J. HERMANN in Murr gesammelt. HÜEBER. — Baden: bei Fahrnau gesammelt von HARTMANN. HÜEBER. — Elsaß-Lothringen: moins commun que *tibialis* HAHN, sur le genêt à balais et surtout le genêt des teinturiers; manque à Rémiremont. REIBER-PUTON. — Frankfurt am Main: Vilbeler Höhe, Enkheim, Offenbach, Walldorf usw., 6, auf *Genista*-Arten, stellenweise häufig. GULDE. — Nassau: ♂ ♀; Wiesbaden; auf Waldblößen, z. B. hinter dem Turnplatz, häufig; 6—8. KIRSCHBAUM. — Westfalen: 22. 6. 1877 von mir häufig bei Münster gefangen. Auch von Dr. WILMS bei Münster und von CORNELIUS bei Elberfeld gefunden. WESTHOFF. — Thüringen: überall nicht selten. KELLNER-BREDDIN. — Schleswig-Holstein: bei Sonderburg am Rande des Süderholzes auf Nesseln am 21. 6. 1889, gesellig; auch bei Flensburg am 11. 7. 1886 gefangen. WÜSTNEI. — Mecklenburg: ich fing nur ein Weibchen anfangs August bei Markgrafenheide. RADDATZ. — Schlesien: *C. pulverulentus* KLUG im Juli und August sehr gemein, sowohl im Gebirge als in der Ebene, auf *Genista tinctoria.* Um Breslau: botanischer Garten (daselbst auch auf mehreren *Cytisus*-Arten), Oswitz . . . Kommt besonders häufig auf Sträuchern von *Genista tinctoria* vor, die von Aphiden besetzt sind, und scheint selbigen in der Tat nachzustellen. — *C. unicolor* HAHN im Juni und Juli auf allerhand Schuttpflanzen, doch ziemlich selten . . . SCHOLZ. — *C. pulv.* in der Ebene und im Gebirge, vom Juni bis in den August, auf *Genista tinctoria* und *Cytisus*-Arten häufig . . . *C. unicolor* HAHN in der Ebene und im Gebirge auf Weidengesträuch und Schuttpflanzen, im Juni und Juli, selten . . . ASSMANN. — Provinz Preußen. BRISCHKE.

In gebirgigen Gegenden auf niedern Gesträuchen und im Grase. Ich fand sie häufig in Begattung auf dem St. Hans-Georgenberge bei Hersbruck im Nürnbergischen. HAHN.

Bei uns auf Wiesen, aber selten. BURMEISTER.

Auf niederem Gesträuch, im Grase, auf Schuttpflanzen, auf Waldblößen; in Deutschland. FIEBER.

Hab. in Genista tinctoria (sec. SCOPOLI, SCHOLZ, ASSMANN, DOUGLAS et SCOTT), G. ovata (FERRARI) et G. anglica (LETHIERRY), praesertim in plantis in quibus versantur Aphides, quas aggredi videtur (SCHOLZ); in Cytiso (SCHOLZ, ASSMANN); Dania (Skagen, rariss.), Germania (Wiesbaden, Mecklenburg, Bavaria etc.), Tyrolia, Silesia, Austria!, Styria, Halicia, Rossia meridionalis (Charcow, Casan, Orenburg, Caucasus), Helvetia, Italia, Gallia!, Hispania, Anglia, Hungaria. REUTER.

Hab. Nearly all Europe, Britain. ATKINSON.

(Schweiz: Ich besaß diese Art schon länger von WALTL aus Passau und habe sie nun auch von BUESS aus Genf erhalten. Fundort Champel. MEYER. — Hie und da einzeln auf trockenen Grashalden, im Juni und August . . . FREY-GESSNER. — Tirol: Lebt einzeln auf trockenen Grashalden. GREDLER. — Böhmen: An Waldwiesen und Waldrändern auf *Genista tinctoria*, *Cytisus nigricans* und im Grase, wohl überall verbreitet, hie und da ganz gemein; 6, 7. DUDA. — Mähren: Auf *Genista tinctoria*, auch im Grase an Waldwiesen, Bachufern, häufig. SPITZNER. — Frankreich: Dép. de la Moselle: Plappeville, sur le genêt tinctorial; commun. BELLEVOYE. — Dép. du Nord: paraît plus rare que tibialis HAHN; je ne l'ai pas trouvé ailleurs que dans le bois d'Ostricourt, en juillet, sur les genêts, dans les endroits secs. LETHIERRY. — England: Scarce, by sweeping, Genista tinctoria, in July . . . DOUGLAS and SCOTT. (1865.) — On Genista etc.; not common . . . (1875.) — On Broom, . . . Kirkcudbrightshire on Genista tinctoria, F. B. WHITE . . . (1892.) SAUNDERS.)

156 (548) *leptocerus* KIRSCHB.

Oblongus (♂) aut oblongoovatus (♀), niger, supra subtiliter rugulosus aut rugosopunctatus, infra sublaevis, parum nitidus, squamulis albidis pilisque adjacentibus luteis parum conspicuis tectus; antennarum artic. 1 in utroque sexu non incrassato; prothorace trapeziformi, modice convexo, marginibus lateralibus extrorsum curvatis; pedibus concoloribus, femoribus posticis aliquantulum incrassatis. KIRSCHBAUM.

Das Männchen länglich, das Weibchen länglich eiförmig, schwarz, fast glanzlos, mit (anliegenden, abstreifbaren, glanzlosen KB.) weißen Schüppchen und dazwischen liegenden, schwer erkenn-

baren gelben Härchen dicht bedeckt (weshalb die Behaarung oben nicht rein weiß erscheint. Kb.). Der (besonders beim ♂) schräg nach unten geneigte Kopf ist (mit den Augen) breiter als lang, etwa $^3/_7$ schmäler als der Pronotumgrund (bezw. mehr als halb so breit) und nur wenig gewölbt. Der Scheitel ist fein, fast erhaben gerandet, der Rand selbst scharf. Bei den dunkelbraunen, etwas vorspringenden Augen findet sich eine flache quere Vertiefung auf jeder Seite. Der dunkelbraune Schnabel, dessen zweites Glied schmutzig erdfarben ist, reicht bis zu den mittleren Hüften. Die schwarzen Fühler sind $^1/_3$ kürzer als der Leib, fein anliegend graulich behaart, daher, besonders an den letzten Gliedern, etwas ins Graue schimmernd; das erste Fühlerglied ist etwas länger, weniger dick und weniger keulenförmig als bei *H. Genistae* Scop.; das zweite Glied ist in beiden Geschlechtern schlank und nur gegen die Spitze zu ganz schwach und allmählich verdickt, dabei etwa 4mal länger als das erste; die beiden letzten Glieder sind häufig schmutzig dunkelbraun, zusammen $^2/_5$ kürzer als das zweite, das vierte $^2/_5$ kürzer als das dritte. Das in seiner hinteren Fläche (gleich dem Schildchen) fein gerunzelte Pronotum ist zweimal breiter als am Grunde lang, hat gerade Seiten und gut ausgebildete Schwielen. Die Halbdecken sind beim ♂ parallelseitig, beim ♀ seitlich breit geschweift, etwas kürzer als beim ♂ und den Hinterleib nur wenig überragend; die Membran ist schwärzlichrauchbraun, Zellen und äußerer Rand gegen den Grund zu dunkler, auch die Adern sind dunkelbraun, nur ein ganz kleiner gemeinschaftlicher Punkt an der Zellenspitze ist glasartig. Die Beine sind schwarz, (Schienen und Tarsen auch dunkelbraun), dabei spärlich mit weißlichen Schüppchen bedeckt. Nach Reuter bildet die rechte männliche Haltzange ein gestieltes Blatt, das am oberen Rande, besonders gegen die Spitze zu, stark, am unteren Rande aber nur leicht gebogen ist und das unten vorne in eine kurze, abwärts gerichtete Spitze ausgezogen ist; der weibliche Legestachel überragt die Hinterleibsmitte, seine Grundschuppe ist groß, lang, länglichdreieckig. Länge ♂ $4^1/_2$, ♀ $4^1/_4$ mm ($2-2^1/_4'''$).

Nach Kirschbaum ist diese Art der vorigen (*unicolor* Hahn = *Genistae* Scop.) sehr ähnlich, aber Fühlerglied 2 bei beiden Geschlechtern nicht verdickt, 1 etwas länger, weniger dick und weniger keulenförmig, 3 im Verhältnis zu 4 länger, der Kopf etwas breiter, oben flacher und die Augen mehr hervortretend. Nach Reuter ist diese Art der vorigen ähnlich, unterscheidet sich aber durch das

beim ♀ nicht dicker als beim ♂ zweite Fühlerglied, das hier beim ♂ deutlich etwas mehr verdickt ist als bei *Genistae* Scop., sowie dadurch, daß das erste Glied etwas länger und weniger dick, das vierte mindestens ²/₅ kürzer als das dritte, der Kopf etwas breiter, mehr flach ist und die Augen etwas mehr vorspringend sind.

Capsus leptocerus Kirschbaum, Rhynch. Wiesbad. 1855, p. 17, 85, 118, sp. 112; p. 149, 17. — Thomson, Opusc. entom. IV, 440, 79.

Capsus mutabilis Hahn, Wanz. Ins. II, 1834, p. 95, fig. 180, nec Fallen!

Phytocoris Spartii Boheman, Ent. Ant. s. Suerge, p. 108.

Heterocordylus tibialis Reuter, Rev. crit. Caps. 1875, p. 83, 2. — Hem. Gymn. Sc. et Fenn. 99, 2 nec Hahn!

Heterocordylus leptocerus Fieber, Eur. Hem. 1861, p. 291, 3. — Reuter, Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 331, 5 (477, 548), Tab. IV, fig. 7 (♀). — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 143. — Puton, Cat. 4. édit. 1899, p. 71, 6.

Bayern: bei Regensburg gemein. Kittel. — Bei Bamberg auf Ginster, *Sarothamnus*, Schlehen. Funk. — Württemberg: von Lehrer J. Herrmann bei Murr, OA. Marbach gesammelt. Hüeber. — Frankfurt a. M.: auf *Spartium* einzeln, 6 und 7. Gulde. — Nassau: ♂ ♀; auf Blößen des Mombacher Kiefernwalds, 6 und 7, nicht selten. Kirschbaum. — Thüringen: überall selten. Kellner-Breddin. — Schleswig-Holstein: im Juli 1891 bei der Nordschleswigschen Weiche auf *Sarothamnus*. Wüstnei. — NB.! In meiner Sammlung findet sich diese Art von Gebien, Hamburg; Konow, Mecklenburg; Schirmer in Buckow, Brandenburg. H.

Schweden und Deutschland. Im Grase und auf verschiedenen Pflanzen an Waldrändern und lichten Waldstellen in der Nürnberger Gegend gemein. — NB.! Die Härchen auf dem Oberkörper reiben sich sehr leicht ab und dann erscheint die Wanze ganz schwarz mit einem matten Kohlenglanze. Hahn. (1834.)

Auf Waldblößen in Deutschland. Fieber.

Habitat in Sarrothamno scopario sec Boheman: Suecia meridionalis (Scania!), D. Prof. Boheman, Dania (Jylland!), D. Prof. Schioedte, Germania (Wiesbaden, D. Prof. Kirschbaum, Bavaria, D. Kittel), Hungaria, D. Dr. v. Horvath, Italia centralis, sec. D. Dr. Ferrari, Rossia meridionalis (Charcow, D. Jaroscheffski). Reuter. (1883.)

(Tirol: „Um Glaning und Campen bei Bozen, auf Birken. Larven Ende April bei Rungelstein. Gredler;“ ist nach Reuter

(Hem. Gymn. Eur. III, p. 332) gewiß eine andere Art, wahrscheinlich *Psallus betuleti* FALL. ♂. — Böhmen: Auf *Spartium scoparium*, *Thymus* und anderen Pflanzen an ähnlichen Orten wie *tumidicornis* H. SCH., aber selten; Umgebung von Prag. DUDA.)

157 (549) *tibialis* HAHN.

Capsus tibialis, die gelbrothschienige Dickhornwanze: Schwarz, fast glanzlos, oben und unten mit feinen, ziemlich dicht anliegenden, kurzen, weißlichen Härchen besetzt; die Schienen aller Füße gelbrötlich; das zweite Fühlerglied nicht dicker als das Grund- oder erste Glied. Länge 2''', Breite kaum 1'''. HAHN. (1831.)

Die Männchen länglich, die Weibchen länglicheiförmig, glanzlos (bis auf die stark glänzende Oberseite des Hinterleibs KB.), schwarz (außer den Schienen die Spitzen der Hüften, die Wurzel der Schenkelringe, die äußerste Wurzel der Halbdecken und zuweilen Fühlerglied 4 und die Mitte von 2 gelbbräunlich. KB.), mit ganz feinem hellem Flaum und auf der Oberseite — (unten weißlich) — mit erzfarbenen bezw. goldigschimmernden Schüppchen bedeckt. (KB.: Die Schuppenhärchen oben schmutzig gelblich.) Der quere Kopf ist etwa $^3/_7$ schmäler als der Pronotumgrund. Der Scheitel ist von doppelter Augenbreite, vor seinem scharfen Rande niedergedrückt, in der Augengegend beiderseits eingedrückt. (FIEBEER: Kante im Nacken stark, vor derselben eine eingedrückte Furche.) Die dunklen (KB. roten) Augen springen ziemlich vor. Der schwarzbraune Schnabel reicht bis zu den Mittelhüften. Die schwarzen Fühler sind etwa $^2/_5$ kürzer als der Leib (samt Halbdecken), das zweite Glied ist bei beiden Geschlechtern schlank, fast stäbchenförmig, gegen die Spitze zu nur ganz leicht verdickt, anderthalbmal so lang als das dritte und vierte zusammen, das vierte, rotbraune Glied — (FIEBER: rostbraun, am Grunde braun) — ist etwa $^2/_5$ kürzer als das dritte; bei jüngeren Individuen ist bisweilen das vierte Fühlerglied und die Mitte des zweiten schmutzig gelbbraun. Das ziemlich stark in die Quere gezogene, in seiner hinteren Fläche stark runzelige (FIEBER: fein quernadelrissige) Pronotum ist 2mal breiter als am Grunde lang, vorne so breit wie lang und nach vorne zu ziemlich abfallend, die Seiten sind fast gerade; das Schildchen ist deutlich querrunzelig. Die fein chagrinierten Halbdecken sind beim ♂ parallelseitig und den Hinterleib weit überragend, beim ♀ nur wenig länger als das Abdomen und mit geschweiften Seiten; der unterste Corium-

grund ist rostfarben, die Membran samt Zellen dunkel-rauchbraun, die Adern dunkelbraun, an der Keilspitze ein heller glasartiger Fleck. An den dunklen Beinen sind hier die ganzen Schienen, sowie die äußerste Spitze der Schenkel rostrot, Grund und Spitze der mit ganz feinen Dornen besetzten Schienen selbst schmal dunkelbraun, die Tarsen schwarz. (Kb.: Schienen bis auf die dunkle Spitze gelbbraun. Fieb.: Schienbeine rostgelb, am Grund und Ende schwarzbraun.) Nach Reuter ist die rechte männliche Haltzange unten am Grunde in einen scharfen Zahn ausgezogen; der Legestachel des ♀ überragt nur wenig die Hinterleibsmitte. Länge 5 bis $5^1/_2$ mm ($2^1/_3$—$2^1/_2$‴).

Diese Art ist von den anderen *H.*-Arten durch ihren größeren und stärkeren Bau, sowie durch die Färbung der Schienen leicht zu unterscheiden; nach Kirschbaum ist hier auch Vorderrücken und Schildchen weniger fein querrunzelig als bei den anderen Arten.

Capsus tibialis Hahn, Wanz. Ins. I, 1831, p. 128, fig. 66. — Kirschbaum, Rhynch. Wiesbad. 1855, p. 17 et 85, sp. 113.

Heterocordylus tibialis Fieber, Eur. Hem. 1861, p. 291, 2. — Douglas et Scott, Brit. Hem. 1865, p. 434, 3. — Saunders, Synops. of brit. Hem. Het. 1875, p. 288, 1. — Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 296. — Reuter, Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 332, 6, (477, 548), Tab. IV, fig. 6 (♂). — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 144. — Puton, Cat. 4. édit. 1899, p. 71, 7.

Bayern: bei Augsburg, Nürnberg, am Starnberger See; bei Freising. Kittel. — Bei Bamberg auf Ginster, *Sarothamnus*, Schleben. Funk. — Württemberg. Roser. — Bei Bulach und Murr, 6, gefunden von J. Herrmann. Hüeber. — Baden: Karlsruhe, 6; Herrenalb, 7. Meess. — Elsaß-Lothringen: Commun sur le genêt à balais dans toute la région. Reiber-Puton. — Frankfurt a. M.: überall häufig auf Besenginster *(Spartium)* von Ende Mai bis Anfang Juli. Gulde. — Nassau: ♂ ♀; Wiesbaden; bei Eggstein mehrmals gefangen; 5—6. Kirschbaum. — Westfalen: *H. tibialis* (= *Spartii* Boh.?!) auf dürrem Sandboden auf *Sarothamnus* überall nicht selten, besonders im Sommer von Mai bis Juli. Von Kolbe und mir auf dem Nubbenberge unweit Münster gefangen; von mir unweit Hiltrup bei „Dickeweib" und bei Greven, von Kolbe bei Öding, von Cornelius bei Elberfeld gesammelt. Westhoff. — Thüringen: überall nicht selten. Kellner-Breddin. — Von Dr. Schmiedeknecht (Blankenburg) gesammelt. Fokker. — Schleswig-Holstein: *H. tibialis* Hahn = *leptocerus*

THOMS. Holstein. — Nachtrag: häufig bei Sandacker an der Föhrde auf *Sarothamnus scoparius*, 22. 6. 1892. WÜSTNEI. — Mecklenburg: im Juli in den Barnstorfer Tannen, aber selten. RADDATZ. — Bei Hamburg. HÜEBER. — Provinz Preußen. BRISCHKE.

Im Sommer und Frühling an Waldrändern auf Ginster (*Spartium scoparium* L.) in hiesiger Nürnberger Gegend nicht sehr selten. Sie ist außerordentlich schnell und sehr schwer zu haschen. HAHN.

An Waldrändern, auf *Genista* und *Spartium*. In Deutschland, Frankreich und Spanien. FIEBER.

Hab. in Sarrothamno scopario !, in Genista (EBERSTALLER): Dania !, D. SCHLICK, Anglia, Scotia !, Germania (Wiesbaden, Mecklenburg, Nuernberg etc.), Bavaria, Styria, Tyrolia, Hungaria, Austria, Belgia, Gallia, Hispania; Syria, sec. Dr. Prof. FREY-GESSNER; Graecia (Morea !). REUTER.

Hab. Denmark, France, Belgium, Britain, Spain, Germany, Austria, Syria. ATKINSON.

(Tirol: Auf Ginster. Im Kohlentale am Kaisergebirge. GREDLER. — Steiermark: Auf *Genista* gemein; Fölling. EBERSTALLER. — Niederösterreich: Auf trockenen Wiesen, nicht selten. SCHLEICHER. — Mähren: Auf *Genista*-Arten. Um Racic und Protinomov. SPITZNER. — Frankreich: Dép. du Nord: commun en été sur les genêts; Mont Noir, Raismes, forêt de Mormal, en juillet et août sur les Lotus Corniculatus et les genêts. LETHIERRY.

158 (550) *erytrophthalmus* HAHN.

Rothäugige Wiesenwanze: Länglich, gleichbreit, schwarz mit Kohlenglanze; Augen und Füße rothbraun. Länge fast 3''', Breite 1. HAHN.

Schwarzbraun (pechfarben) mit kohlenartigem Glanze, unten mit feinem, gelbem Flaumhaar, oben mit spärlichem, außerordentlich feinem, grauem Flaum, an Schildchen und Halbdecken mit einzelnen, fast schuppenartigen, kupferroten, leicht ausfallenden Härchen besetzt. Der ziemlich stark geneigte, fast senkrechte Kopf ist etwas breiter als das Pronotum vorne und etwa $^1/_3$ schmäler als dessen Grund; der Scheitel ist fein gerandet und zeigt vorne, am Auge beiderseits ein deutliches queres Grübchen; das gekrümmte, schwach vorspringende Kopfschild ist an seinem Grund von der Stirne nur schwach abgesetzt; der rostfarbene (auch leicht bräunliche) Schnabel reicht bis zu den mittleren Hüften. Die länglichen, etwas zusammengepreßten Augen sind häufig rot-

braun, ziehen von Grund aus deutlich nach rückwärts und stoßen an die vorderen Pronotumwinkel. Die Fühler sind fast so lang wie der halbe Leib einschließlich Decken, ihr erstes gelbrotes oder rostrotes Glied überragt nur wenig den Kopfschild; das zweite, schwarze oder am Grunde schmaldunkelbraune, beim ♀ mitunter auch gelbrote und gegen die Spitze zu leicht bräunliche Glied ist mit zartem, schwarzem Flaum besetzt, vom Grund nach der Spitze allmählich ganz leicht verdickt und etwa so lang wie das Pronotum an seinem Grunde breit; die beiden letzten, dunkelbraunen oder schwarzbraunen Glieder sind zusammen $^1/_3$ kürzer als das zweite. Das trapezförmige Pronotum ist beim ♂ am Grunde 2mal breiter als vorne und daselbst um $^1/_5$ schmäler als lang, beim ♀ nur $^1/_2$mal und vorne fast breiter als lang; seine Fläche ist beim ♂ nach vorne ziemlich stark, beim ♀ nur mäßig gewölbt abfallend, dabei ziemlich stark quergerunzelt, die Spitze deutlich und ziemlich breit zurückgebogen. Die schwarzbraunen, dicht und sehr fein runzelig punktierten Halbdecken überragen beim ♀ den Hinterleib nur wenig, beim ♂ mit dem größten Teil der Membran, die Membran ist rauchartig mit dunkelbraunen Adern, die größere Zelle und der Außenrand leicht bräunlich, die kleine Zelle und ein dreieckiger Fleck an der Keilspitze hellglasartig. Die Beine sind (oft mit den Hüften) gelbrot, die Spitze der Schienen, sowie die Tarsen dunkelbraun, die Schienen selbst sparsam mit kleinen gleichfarbenen Dörnchen besetzt. Die rechte Haltezange des ♂ ist blattartig, am oberen Rande mit 4 deutlichen Zähnchen, die linke mit Haken versehen und seitlich in der Ecke lang spitz ausgezogen. Die weibliche Legeröhre ist lang, reicht bis zum vierten Basalteil des Bauches und zeigt am Grunde eine große dreieckige Schuppe. Länge ♂ $5^1/_2$, ♀ $4^4/_5$ mm. Nach Reuter.

Reuter unterscheidet (H. G. E. III, 333) noch eine Var. β (♀) mit gelbroten Fühlern, bei denen das 2. Glied an der Spitze, sowie die beiden letzten ziemlich schwach dunkelbraun sind.

Ich persönlich wage nicht zu entscheiden, ob es sich hier um eine wirkliche „species propria“, oder bloß um eine Farbenvarietät, bezw. um junge, noch nicht ausgereifte Individuen handelt?! H.

Phytocoris erythrophthalmus Hahn, Wanz. Ins. I, 1831, p. 207, fig. 106.

Bothrocranum Freyi Reuter, Pet. Nouv. ent. II, No. 152, 1876, p. 54.

Heterocordylus erythrophthalmus Reuter, Berlin. Entom. Zeitschr. XXV, 1881, p. 178. — Hem. Gymn. Europ. III, 1883, p. 333, 7 (et 548), Tab. V, fig. 3 (forcipes). — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 143. — Puton, Cat. 4. éd. 1899, p. 71, 8.

Württemberg. Roser. — Von Fr. W. Konow in Mecklenburg. Hüeber.

In lichten Waldschlägen hiesiger (Nürnberger) Gegend entdeckte ich diese bisher noch unbeschriebene Art; sie ist aber sehr selten. Hahn (1831).

Habitat: Germania (Nürnberg), sec. Hahn; Helvetia (Engadin!), D. Killias; Austria inferior (Lunz!), D. P. Löw, Triest?, D. Ullrich (Mus. Vienn.); Hungaria, sec. Dr. Puton; Gallia (Dax!), D. Duverger. Reuter (1883).

Hab. France, Germany, Switzerland, Austria. Atkinson.

Malacocoris Fieb.

Von länglicher, linearer Form, (Dgl. Sc.: short!), sehr weich und zart (Saunders: durchsichtig), [Körper und Halbdecken weißlich behaart und bewimpert. Fieber]. Kopf schmal, fast wagrecht, nach vorne zu plötzlich fast senkrecht abfallend, hinter den Augen verlängert, am Grunde ziemlich eingeschnürt, (Saunders: Kopfseiten geschwollen und dahinter gerundet; Dgl. Sc.: Seiten abgerundet und gegen den Grund zu verengt); von der Seite gesehen fast parallelogrammisch, von oben gesehen eben (Reut.), eirundlich, spitz (Fieb.), samt Augen nur halb so schmal als der Pronotumgrund, überall gleich hoch und kaum länger als hoch. Der schmale, senkrechte Kopfschild springt stark vor (Dgl. Sc.: hängt über das Gesicht), sein Grund liegt in der mittleren Augenlinie, seine Spitze in der die Fühlerwurzeln verbindenden Linie. Die Stirne ist vorne ziemlich gewölbt. Die ziemlich vorspringenden Augen liegen inmitten der Kopfseiten, erscheinen von oben gesehen ziemlich klein, fast rund und reichen nicht bis an das Pronotum. Der schlanke Schnabel überragt etwas die hinteren Hüften (reicht zum zweiten Abdominalsegment, Dgl. Sc.), sein erstes Glied ist kaum so lang als der Kopf. Die langen, schlanken Fühler haben Körperlänge (einschl. Decken), und sind auf der mittleren Augenlinie innseits eingefügt; ihr erstes zylindrisches (walziges) Glied ist etwas länger als das Pronotum, das zweite Glied (mit schwarzem Ring am Grunde. Fieb.) ist dünner als das erste und dreimal länger, die beiden letzten Glieder sind

fadenförmig und zusammen länger als das zweite Glied (SAUNDERS), Glied 3 fast (5/6) so lang als 2, das zarte, spindelige 4. Glied halb so lang als das dritte. Das trapezförmige Pronotum, ohne Querfurche und ohne vorderen Einschnitt, ist am Grunde zweimal so breit als an der Spitze oder 1 3/4mal breiter über den hinteren Rand als lang, hinten ausgeschweift (konkav), die Seiten gerade, die Fläche gegen den Kopf zu leicht geneigt, die Buckel gut ausgebildet und scharf abgegrenzt. Schildchen groß, dreieckig, gewölbt, mit querer Rinne vor seiner Mitte. Die ausgebildeten Halbdecken sind länger als der Hinterleib (grün marmoriert, SDRS.), die Membran zweizellig (Membranzellen an der Spitze grün, SDRS.). Der gleichseitig dreieckige Xyphus der Vorderbrust zeigt in seiner Mitte eine tiefe Grube (ist gehöhlt und gerandet REUT.), die Mittelbrust ist gewölbt. Die Beine sind lang, schlank und zart, die Schenkel verhältnismäßig stark und gleich dick, die Schienen mit ganz feinen gleichfarbenen Dörnchen besetzt. — Diese, den *Orthotyli* verwandte, aber doch wieder eigenartige Gattung (SAUNDERS) besitzt nur eine einzige paläarktische Art, die auf dem Laub verschiedener Bäume und Sträucher lebt.

159 (551) *chlorizans* FALL.

P. chlorizans pallide virescens pilosus, elytris albicantibus: maculis laete viridibus sparris. In Corylo et Alno Esperöd frequentior. FALLÉN (1828).

Hellgrünlich (weißlich-gelbgrün KB., bleichgrün, nach dem Tode meist bleichgelb FL.), langgestreckt, schmal, äußerst zart (daher der Name *Malacocoris* = Weichwanze), glänzend, durchscheinend, oben mit langen blassen Haaren besetzt (fein abstehend hell behaart. FL.). Der ziemlich kleine gerundete Kopf ist meist gleichfarben hell und hinter den Augen verlängert (so daß diese vor der Mitte stehen). Der hellgrüne, dunkelspitzige Schnabel reicht etwas über die Hinterhüften hinaus. Die kleinen, schwarzen Augen sind vom Pronotum abgerückt. An den schlanken, bleichgelben Fühlern ist das etwas verdickte erste Glied so lang wie der Kopf von oben gesehen und zeigt unterhalb seiner Mitte einen schwarzen Längsstreif; das zweite Glied ist kürzer als die beiden letzten zusammen und hat am Grunde einen schmalen schwarzen Ring; das dritte Glied ist 1/4 kürzer als das zweite, das vierte 1/3 kürzer als das dritte. Die zarten, durchsichtigen, langen, parallelseitigen Halbdecken sind entweder gleichfarben hellgrün oder glashell mit unregelmäßigen hellgrünen (KB.: spangrünen) Flecken; die große, glashelle Membran mit ihren hellen

(teilweise hellgrünen) Nerven ragt weit über die Hinterleibsspitze hinaus; die Flügel sind, wie die Membran, stark irisierend. Das hellgrünliche (nach dem Tode mehr gelbgrünliche) gleichfarbene Pronotum ist doppelt so breit wie lang, nach vorne zu stark verschmälert, manchmal an Grund und Hinterecken mehr gesättigt grün. Das Schildchen hat die Farbe des Pronotums und manchmal eine stärker ausgeprägte grüne Mittellinie. Brust und Hinterleib sind hellgrün. Die langen, schlanken Beine sind gelblichweiß (bleichgelb), die Schienen mit äußerst feinen, hellen, haarartigen Dörnchen besetzt, die Tarsen an ihrer äußersten Spitze bräunlich. Länge $4^1/_2$ bis 5 mm, das ♀ etwas kleiner als das ♂ ($1^3/_4$—2‴).

Nach Flor sind frisch entwickelte Exemplare ganz bleich, auch die schwarze Färbung an den ersten Fühlergliedern fehlt ihnen. — Reuter beschreibt (Rev. crit. Caps. p. 124) die (nicht ganz sichere) Nymphe als: „länglich, hellgrünlich, Kopf und Pronotum mit ziemlich sparsamen hellen Härchen, die Augen, drei Ringe an den Fühlern und die Spitze der Tarsen schwarz.

Weiterhin beschreibt Reuter (Hem. Gymn. Europ. III, 327) eine:

Var. β (= *Malacocoris smaragdinus* Fieber, Crit. sp. 42, Eur. Hem. 323, 2): Die Halbdecken vollständig gleichfarben hellgrün, die Membran glasartig mit grünen Adern und grünen Zellspitzen.

Var. γ (= *Malacocoris sulphuripennis* Westhoff, IX. Jahresber. d. Westfäl. Prov. Ver. f. Wissensch. u. Kunst. 1880, p. 79): hell schwefelgelb, die durchscheinenden Halbdecken mit schwefelgelber Färbung, sonst wie bei var. α.

Cimex chlorizans (Block) Panzer, Faun. Germ. 1794, 18, 21.

Lygaeus chorizans Fallén, Mon. Cim. Suec. 1807, 77, 33.

Phytocoris chorizans Fallén, Hem. Suec. 1829, 82, 10.

Capsus chlorizans (*chorizans*) Herrich-Schäffer, Nomencl. entom. 1835, p. 50. — Wanz. Ins. IX, 1853, Index, p. 34. — Meyer, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 76, No. 50, Taf. IV, Fig. 4. — F. Sahlberg, Mon. Geoc. Fenn. 1848, p. 98, 13. — Kirschbaum, Rhynch. Wiesb. 1855, p. 15, 73, 117, sp. 83. — Flor, Rhynch. Livlds. 1860, I, p. 551, 46. — Thomson, Opusc. entom. 1871, IV, 440, 77.

Chlorostactus Amyot, Ent. fr. Rhynch. 1848, p. 181, No. 193.

Lygus chlorizans Snellen v. Vollenhoven, Hem. Neerl. 1878, 222.

Malacocoris chlorizans Fieber, Criter. 1859, 38. — Eur. Hem. 1861, p. 323, 1. — Douglas et Scott, Brit. Hem. 1865, p. 383, 1, Pl. XII, fig. 7. — Reuter, Rev. Crit. Caps. 1875, p. 123. 1. — Hem.

Gymnoc. Europ. 1883, III, p. 327 (547). — Revis. synon. 1888, II, p. 294, No. 271. — SAUNDERS, Synops. of brit. Hem. Het. 1876, p. 286, 1. — Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 293, Plate XXVII, fig. 9. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, 144. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 71, 1.

Malacocoris smaragdinus FIEBER, Criter. 1859, 42. — Eur. Hem. 1861, 323, 2 = Var.! (NB.! Auf *Salix purpurea* in Böhmen).

Malacocoris sulphuripennis WESTHOFF. „Zwei neue Hemipt." im 9. Jahresbericht d. Westfäl. Prov. Ver. f. Wissensch. u. Kunst, IX, 1880, 79 = Var.! (Pallide sulphureus, vix pilosus . . . Ein Exemplar dieser bisher noch nicht beschriebenen Art fing ich gegen Mitte September 1879 hier bei Münster. WESTHOFF.)

Bayern: Bei Regensburg selten. KITTEL. — Bei Bamberg auf Haselstauden. FUNK. — Württemberg: In der Umgebung Ulms; 7—9. HÜEBER. — Elsaß-Lothringen: Rémiremont; sur Corylus et Ulmus; rare. Metz, sur Corylus et en nombre sur les tilleuls de l'Esplanade. REIBER-PUTON. — Frankfurt a. M.: Ende August bis Ende Oktober (23. 10. 1907 zahlreich!), auf *Salix caprea* L., *Alnus* und *Corylus* nicht selten; auch die var. *smaragdinus* FIEB. GULDE. — Nassau: ♂♀; Wiesbaden; nur einmal auf Saalweiden am Weg hinter der griechischen Kapelle, aber in mehreren Exemplaren gefunden, mit *C. sanguineus* F. 7. 8. 1854. KIRSCHBAUM. — Westfalen: Im Spätsommer auf verschiedenem Laubgehölz vorkommend, aber, wenigstens hier bei Münster, durchaus vereinzelt; 2. 8. 1877 in der Stadtpromenade am Stamme eines Lindenbaumes, 17. 8. 1878 im Schloßgarten auf *Carpinus* gefunden; 8. 8. 1880 klopfte ich ihn mit KOCH in der Nähe des Uhlenkottens am Wege nach Horstmar von *Alnus glutinosa*. Erinnerlich auch bei der Wimburg gesammelt. WESTHOFF. — Thüringen: Von D. SCHMIEDEKNECHT (Blankenburg) gesammelt. FOKKER. — Schleswig-Holstein: Auf Haseln im allgemeinen nicht selten; *M. smaragdinus* FIEB. mit *chlorizans* FALL. und zwar etwas seltener . . . WÜSTNEI. — Mecklenburg: Im August auf Haselsträuchern und Laubwäldern sehr zahlreich (Mönkweden, Schwienkühlen); einzeln auch auf Weiden und andern Sträuchern in Gärten der Vorstadt. RADDATZ. — Schlesien: Von Ende Juni bis Ende August auf Hasel- und Weidengesträuch, doch nicht gerade gemein . . . SCHOLZ. — In der Ebene und im Gebirge, vom Juli bis in den September, auf Hasel-, Erlen- und Weidengesträuch, nicht gerade häufig . . . ASSMANN.

Auf *Corylus* und *Alnus* in der Ebene häufig im Juli, auch am Rigi (MEYER-DÜR), auf Saalweiden (KBM.). Durch Europa verbreitet. FIEBER.

Hab. in foliis Coryli! et Alni!, Carpini (LÖW), Ulmi (sec. PUTON et LÖW), Tiliae (LÖW, REIBER), Betulae (SCHLEICHER) et Salicis (sec. ASSMANN, KIRSCHBAUM, FIEBER et SCHIOEDTE); interdum in foliis Philadelphi coronarii (ipse): Europa centralis: Fennia australis — Italia centralis; ex Hispania et Rossia (Livonia excepta) haud commemoratus. REUTER (1883).

Hab. All middle Europe, S. Scandinavia, Italy. ATKINSON.

(Schweiz: In der Schweiz an einzelnen sonnigten Stellen im Hügellande, zu Anfang bis Ende Augusts an Waldsäumen auf Haselgesträuchen, oft gesellschaftlich, doch nicht allerwärts einheimisch ... MEYER. — Auf *Corylus*, *Alnus* und *Salix*-Arten in Schächen, an Fluß- und Bachufern auf einzelne sonnige Plätze beschränkt, oft gesellschaftlich im August . . . FREY-GESSNER. — Niederösterreich: bei Gresten auf Birken nicht selten. SCHLEICHER. — Böhmen: Die einfarbig grüne Varietät dieser seltenen Art, *M. smaragdinus* FIEB., sammelte FIEBER vor Jahren bei Chrudim auf *Salix purpurea* (Crit. sp. 42). DUDA. — Mähren: Einmal gestreift an Grasplätzen an der Romze bei Proßnitz . . . SPITZNER. — Livland: Auf *Corylus avell.*, im Juli und August, nicht häufig. FLOR. — Frankreich: environs de Paris, en juillet, sur les arbustes, au bord des eaux. AMYOT. — England: Not an uncommon species by beating hazel in June and July, at Bexley and Mickleham. DOUGLAS and SCOTT (1865). — Not uncommon on hazel in August and September (1875). — This most delicate and beautiful little species is far from rare on hazel; it occurs also on ash, alder, elm, lime, birch and sallors, fide REUTER; it is generally distributed (1892). SAUNDERS.)

Reuteria Marqueti PUTON, Pet. Nouv. Ent. 1875, I, No. 130, p. 510. — Wien. Entom. Zeit. 1883, II, p. 60. — REUTER, Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 325, (544), Tab. I, fig. 3, d (*rostrum*). — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 145. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 71, 1 lebt nach PUTON in „France, Allemagne et Autriche et Grèce“; unter der zweiten Ortsangabe ist nach ATKINSON: „*S. Austria*“ zu verstehen. REUTER schreibt (1883): „Hab. in Quercu (MARQUET), in Tilia et Ulmo (sec. P. LÖW.): Gallia meridionalis (Toulouse! D. MARQUET), comm. D. Dr. PUTON; *Austria inferior* (Wien!),

D. D. Löw. et MANN; Graecia! D. Dr. KRUEPER." — Die Gattung *Reuteria* unterscheidet sich nach REUTER (Hem. Gymn. Eur. III, 324) von der Gattung *Brachynotocoris* REUT. durch ihren schlanken längeren Schnabel; von der Gattung *Orthotylus* FIEB. REUT. durch ihren weniger schrägen Kopf, durch ihr mehr in die Quere gezogenes Pronotum, dessen Grundwinkel schief abgestutzt sind und über welche die Schultern der Halbdecken vorragen, während die Fühler etwa wie bei der Gattung *Malacocoris* FIEB. gezeichnet sind, von der sie sich aber durch ihre an das Pronotum stoßenden Augen leicht unterscheidet. Die (etwas lange, hier verdeutschte) Diagnose REUTER's über die Gattung *Reuteria* PUT. lautet:

a) Die Gattung *Reuteria* PUT.: Leib länglich, parallelseitig; Kopf leicht geneigt, kaum in die Quere gezogen, von vorne gesehen fünfeckig, Stirne über dem Kopfschildgrund etwas aufgebläht, der Kopfschild selbst vorspringend, fast senkrecht, mit seinem von der Stirne deutlich abgesetzten Grund gleich unter der die Fühlergruben verbindenden Linie gelegen, der Gesichtswinkel ein gerader; die Augen stoßen an das Pronotum und weichen am inneren Rande kaum auseinander; der schlanke Schnabel reicht bis zu den mittleren Hüften; die gleichfalls schlanken Fühler sind etwas ober der Augenspitze innseits eingefügt, ihr erstes, vor seiner Mitte etwas verdicktes Glied ist fast zylindrisch, das dritte Glied ist kürzer als das zweite; das stark in die Quere gezogene Pronotum ist nicht länger als der Kopf von oben gesehen, nach vorne zu ganz leicht geneigt, am Grunde schwach, an den hinteren Ecken schief abgestutzt, die queren, großen Buckel gut ausgebildet, aber ohne vordere Einschnürung, die Seiten nur ganz leicht geschweift; die Schultern der Halbdecken springen über die Pronotum-Ecken vor; der Xyphus ist gerandet; an den hinteren Tarsen ist das zweite Glied nur wenig länger als das dritte.

b) Die Art *Reuteria Marqueti* PUT.: Oberseits weißlich, mit dichtem, wirrem, langem, weißem Haarflaum, das Pronotum, Schildchen, die Seiten des Leibes sowie die Schenkel gegen ihre Spitze zu mehr oder weniger grünlich, die Halbdecken mit umschriebenen, fast erzgrünen Flecken, die Membranadern spangrün; von schwarzer Farbe sind im Strich innen und außen am ersten, sowie der äußerste Grund des zweiten Fühlerglieds, am Clavus lediglich die Spitze, am Corium nur der äußere Spitzenwinkel, das Ende des Keils und der unterste Grund der Schienen; am Keil finden sich an der Membrannaht zwei schwarzbehaarte Linien, an der glasartigen Membran in

der Mitte des äußeren Saumes ein großer rauchfarbener Fleck. Länge ♂♀ $4^1/_3$—$4^3/_4$ mm.

Der dem Mittelmeer-Gebiete angehörige ***Platycranus** Erberi* Fieber, Dodec. in Verhandlgn. d. Wien. zool. bot. Ges. 1870, XX, p. 252, T. VI, fig. 9. — Reuter, Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 321 (et 547), Tab. I, fig. 2. — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 145. — Puton, Cat. 4. éd. 1899, p. 71 kommt, nach Gredler, auch am Südwestabhange des Monte Roën in Süd-Tirol auf *Cytisus radiatus* im September nicht selten vor; nach Ferrari auch auf *Spartium junceum*. — Die (hier verdeutschte) diesbezüglichen Diagnosen Reuter's l. c. lauten:

a) Gattung *Platycranus* Fieb.: Leib stark verlängert; ziemlich matt, Halbdecken mit leichtem Glanze; der fast vorgestreckte Kopf ist samt Augen so breit wie der Pronotumgrund oder noch etwas breiter, von oben gesehen nahezu flach, von der Seite gesehen (ohne Augen) überall fast gleich hoch, unten kürzer als oben, der Scheitel mit gebogenem Rande, der Kopfschild am Grunde stark vorspringend und sodann abwärts strebend, mit seinem Grunde in der Stirnebene liegend, der Gesichtswinkel ein rechter oder fast stumpfer; die großen, vorstehenden Augen sind, besonders beim ♂, stark gewölbt, weichen am inneren Rande stark auseinander, sind beim Männchen gleich über der Mitte tief ausgeschnitten und hernach wiederum zusammenlaufend; die Fühler sind fast länger als der Leib einschließlich Halbdecken, ihr erstes Glied ist verdickt, die übrigen sind schlank und lineär; der Xyphus ist seitlich gerandet; an den Schienen sitzen feine kleine Dörnchen.

b) Die Art *Platycranus Erberi* Fieb. ist grünlich, der Kopf deutlich breiter als der Pronotumgrund, Pronotum und Schildchen dunkelbraun, die Kopfspitze, die Wangen und die Kehle mit langen, dichten schneeweißen, zottigen Härchen besetzt; der Hinterleib gelblichgrün und oberseits mit anliegenden weißen Härchen bedeckt, der Rücken schwarz; die Halbdecken sind mit spärlichem, ziemlich feinem hellen Flaum besetzt, dessen Härchen bei bestimmter Beleuchtung braun schimmern; Fühler, Schienen und Tarsen sind erdfarben, am ersten Fühlerglied sitzen anliegende weiße Härchen, die Schienen tragen kleine erdfarbene Dörnchen, ihre Spitzen sind, gleich denen der Tarsen, dunkelbraun. Länge: ♂ $5^1/_2$—6, ♀ $5^3/_4$—6 mm.

c) *Platycranus metriorhynchus* Reut. wurde auch in „Kärnthen“

gefunden. Das „Weibchen“ wurde von REUTER (Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 476 (et 547) folgendermaßen beschrieben:

Grasgrün, ziemlich glanzlos, mit langem, schneeweißem oder fast silberglänzendem, leicht ausgehendem Haarfilz bedeckt. Kopf (♀) so breit wie der Pronotumgrund. Scheitel mit zwei auseinanderstrebenden ockergelben Stirnflecken. Der am Grunde grünliche, in seiner vorderen Hälfte erdfarbene, schwarz gespitzte Schnabel reicht bis zur Spitze der mittleren Hüften. An den ockergelben Fühlern ist das erste Glied grasgrün und nicht länger als der vor den Augen liegende Kopfteil (von der Seite gesehen), dabei weiß beflaumt: das zweite, ockergelbe, stäbchenförmige Glied ist zweimal länger als das Pronotum vorne breit. Das grüne Pronotum zeigt ockergelbe Buckel und ist zweimal breiter als sein Grund lang, seine Fläche ist wagrecht. Der freie Grund des grünen Schildchens ist ockergelb. Die grünen Halbdecken haben gleichfalls ockergelbe Adern. Die Beine sind mittelgroß. Länge: ♀ 4½ mm. — Diese Art lebt (nach PUTON) im südlichen Frankreich und unterscheidet sich von den beiden anderen *P.*-Arten (*P. Erberi* FIEB. und *P. Putoni* REUT.) dadurch, daß sie kleiner ist, weniger in die Länge gezogen, einen längeren Schnabel hat, ein kürzeres erstes Fühlerglied, ein kürzeres und weniger queres Pronotum, einen weniger verlängerten Keil und nur mäßig lange Beine. (Vergl. *P. m.* REUTER in Rev. ent. Fr. II, 1883, p. 252, 2.)

Späterhin wurden dann von Dr. HANDLIRSCH (Wien) bei Raibl in Kärnthen mehrere Exemplare dieser seltenen (südfranzösischen) Art gefunden und zwar auf *Genista radiata.* In seinen „Miscellanea Hemipterologica“ in Öfversigt af Finska Vetenskap Förhandlingar Bd. XLIV, p. 179, 66 gibt Prof. O. M. REUTER (Helsingfors) die „Differentia sexualis“ des Männchens.

Platycranus metriorhynchus REUT. Männchen: Kopf von hinten gesehen nur wenig länger als das Pronotum, mit den Augen fast so breit wie der Pronotumrand, der Scheitel anderthalbmal breiter als das Auge, Fühler an der Augenspitze eingefügt, von grünlicher Farbe, die beiden letzten Glieder dunkelbraun, zusammen nur wenig länger als das zweite, das vierte fast um 3/5 kürzer als das dritte, das erste nur wenig kürzer als der Zwischenaugenraum des Scheitels breit. Pronotum nur wenig breiter als vorne lang. Halbdecken 3½mal länger als zusammen breit; die Adern der Membran ockergelb oder grünlich.

Division Oncotylaria.

Diagnose: Leib oben glanzlos, häufig schwarz behaart; Kopf geneigt oder senkrecht, seltener fast vorgestreckt; die Längsfurche auf dem Scheitel fehlt hier; der Kopfschild ist meist breit, die Zügel gut abgesondert; die Augen stoßen nach hinten nicht an das Pronotum; am Pronotum fehlt die vordere Einschnürung; der Schnabel ist nach vorne zu allmählich zugespitzt (was auch für die Abteilung der Plagiognatharia zutrifft); der Xyphus (Fortsatz) der Vorderbrust ist gerandet, ausgehöhlt, nur selten flach oder gewölbt; an den Halbdecken ist die Cubitalgabel unvollständig; an den Flügeln zeigt die Zelle einen deutlichen Haken; die Haftläppchen sind ausgebildet, an der Spitze gelappt, nur ganz selten frei, meist mit dem unteren Klauenrande mehr oder weniger verwachsen; in der Mitte zwischen den Klauen stehen zwei aufgerichtete, meist parallele Haare.

Die Arten dieser Gattung finden sich alle auf Pflanzen, wobei sie besonders die trockenen Stellen bevorzugen.

Beschreibung: Von der anschließenden Abteilung (Plagiognatharia) durch den matten (glanzlosen) Leib, den breiten Kopfschild und den meist ausgehöhlten Fortsatz der Vorderbrust (Xyphus) unterschieden. Doch finden sich auch Arten mit leichtgewölbtem Xyphus, breitem Kopfschild, mattem Leib und gelappten, mit den Klauen verwachsenen Haftläppchen. Sie sind von mittlerer oder kleiner Figur, eiförmig oder eirund, glanzlos und häufig mit schwarzen Haaren oder schwarzen Zotten besetzt. Der Kopf ist geneigt oder steht senkrecht und nur selten nahezu gerade vorgestreckt, die Wangen (Backen) sind ziemlich nieder, die Zügel scharf abgegrenzt, der Kopfschild breit, nur selten etwas schmal und leicht zusammengedrückt, der Scheitel gleichförmig, ohne Rand und ohne Längsfurche. Die Augen weichen nach vorne zu mehr oder weniger auseinander. Die Fühler stehen mit ihrem Grunde kaum weiter auseinander als die Augen oben, ihr erstes Glied ist ziemlich kurz. Der Schnabel ragt stets über die vorderen Hüften hinaus und ist an der Verbindung seines dritten und vierten Gliedes nicht erweitert (verbreitert), was übrigens auch für die Div. Plagiognatharia gilt. Am Pronotum fehlt die vordere ringförmige Einschnürung, sein vorderer Rand ist meist deutlich und ziemlich stark geschweift. Das Schildchen ist meist am Grunde frei. Der Xyphus der Vorderbrust ist meist gerandet und ausgehöhlt, nur selten flach oder gewölbt. An den Halbdecken ist die Cubitalgabel unvollständig. Die Flügel-

zelle besitzt einen deutlichen Haken. Das erste Tarsalglied ist nicht verlängert, das letzte nicht verdickt. Die Haftläppchen der Klauen sind an ihrer Spitze gelappt (geblättert) und nur selten frei, zumeist aber mit dem unteren Klauenrand mehr oder weniger lang verwachsen, wodurch die Klauen selbst nicht selten unten blattartig erweitert oder gespalten erscheinen; die Haftläppchen sind bisweilen kurz und schwer erkennbar, nur äußerst selten gar nicht wahrzunehmen (in welchem Falle jedoch der Vorderbrust-Xyphus gerandet ist). Reuter.

Übersicht der Gattungen der Abteilung Oncotylaria Reut.
(nach Reuter, Hem. Gymn. Eur. III, p. 529 ff.).

1. (2.) Klauen äußerst kurz, meist erdfarben, stark sichelförmig gekrümmt, an ihrem Grunde mit hohem, spitzem, schwarzem Zahn. Haftläppchen vollständig frei, gelappt, von den Klauen abstehend und fast bis zu deren Spitze reichend. Kopf leicht geneigt oder leicht vorgestreckt, nach vorne zu schnabelartig verlängert. *Macrotylus* Fieb. Reut.
2. (1.) Klauen ziemlich lang, fast gerade, nur an der Spitze selbst gekrümmt oder gegen die Spitze zu allmählich und leicht gekrümmt mit stumpfem Zahn am Grunde, nur selten von der Mitte ab stärker gekrümmt, in welchem Falle (*Atomophora, Placochilus*) dann der Zahn am Grunde höher und etwas spitz ist.
3. (4.) Haftläppchen sehr lang, eirundgeblättert, mit den Klauen in ihrer ganzen Ausdehnung verbunden und deren Spitze noch etwas überragend. Kopf leicht geneigt. Kopfschild senkrecht, an seinem Grunde mit der Stirne im Bogen zusammenfließend. Der Gesichtswinkel ein rechter. Xyphus der Vorderbrust gerandet. Leib fein beflaumt. *Onychumenus* Reut.
4. (3.) Haftläppchen ziemlich kurz (häufig bedeutend), niemals die Klauenspitze einschließend, nur selten fast bis zur Spitze reichend, in welchem Falle sie dieselbe dann stets frei lassen.
5. (6.) [Haftläppchen breit, stark blattartig erweitert. Kopf fast senkrecht, mehr oder weniger quer, ziemlich klein, nicht ausgezogen Kopfschild schmal zusammengedrückt. Kehle sehr kurz. Augen groß, beim ♂ sehr lang. Schnabel bis zu den Mittelhüften reichend. Xyphus der Vorderbrust mit 2 Eindrücken. Schienen mit erdfarbenen oder weißen Dörnchen. Oberseite mit dunkelbraunen Punkten bestreut. *Atomophora* Reut.]
   (Mit 4 paläarktischen Arten in Turkestan etc.)
6. (5.) Haftläppchen länglich oder lanzettförmig, nur selten nicht wahrnehmbar. Oberseite bisweilen auch mit braunen Punkten bestreut, in welchem Falle jedoch der Schnabel bis zu den hinteren Hüften reicht und der Kopfschild dick, oder das Pronotum vorne länglich gekielt oder am Grunde geschweift ist oder schließlich der Xyphus einen scharfen Rand hat.

7. (8.) [Pronotumfläche mit Längskiel zwischen den Buckeln, die Seiten geschweift, vorne gegen die Buckel zu gut gerandet, der Rand selbst scharf. Kopf geneigt und ausgezogen. Kopfschild stark vorspringend, zusammengedrückt, von der Seite gesehen breit. Schnabel kurz, ebenso die Fühler. Xyphus gerandet. Haftläppchen ziemlich kurz. *Pronototropis* REUT.]
(Mit einer einzigen paläarktischen Art in Süd-Rußland.)
8. (7.) Pronotum ohne Längskiel.
9. (10.) Kopf gerade vorgestreckt oder nur ganz leicht geneigt. Kopfschild kräftig vorspringend, stark rundlich gebogen, von der Seite gesehen breit, die größte Breite gleich unter seiner Mitte, vorne meist abgerundet, sein Grund weit über der mittleren Augenlinie gelegen. Pronotumseiten vorne mehr oder weniger gerandet, der Seitenrand wenigstens vorne scharf; Pronotumgrund abgestutzt. Schnabel stets die Hinterhüften überragend.
Amblytylus FIEB. REUT.
10. (9.) Kopfschild mit seinem Grunde nicht oder nur wenig über der mittleren Augenlinie gelegen. Pronotum nur ausnahmsweise mit mehr oder weniger gerandeten Seiten, in welchem Falle dann der Schnabel nicht über die mittleren Hüften hinausragt.
11. (24.) Der Schnabel ragt über die Mittelhüften hinaus.
12. (17.) Grundrand des Pronotum über dem Schildchengrund geschweift.
13. (14.) [Oberseite an Kopf, Pronotum und Schildchen ziemlich lang behaart. Kopf geneigt, nach vorne schnabelartig verlängert. Kopfschild von der Seite gesehen ziemlich stark gebogen. Pronotumseiten bei den Buckeln leicht aber scharf gerandet, hinten vor den gerundet vorspringenden Ecken leicht geschweift. Xyphus gerandet. Das dritte Tarsalglied so lang wie die beiden ersten zusammen. *Phoenicocapsus* REUT.]
(Mit einer einzigen paläarktischen Art in Spanien.)
14. (13.) Oberseite (des Leibes) kurz und fein beflaumt. Kopf senkrecht. Kopfschild gleichfalls senkrecht, von der Seite gesehen parallelseitig oder am vorderen Rand gleich unter der Mitte etwas eingedrückt. Gesichtswinkel senkrecht. Haftläppchen ziemlich klein.
15. (16.) Seiten des Pronotums vor den etwas rund vorspringenden hinteren Ecken geschweift. Augen rund und ziemlich kurz. Xyphus eben, dickrandig oder ungerandet. Drittes Tarsalglied länger als das zweite. *Conostethus* FIEB. REUT.
16. (15.) [Pronotumseiten nicht geschweift. Augen beim Männchen von der Seite gesehen eiförmig und ziemlich weit über die Wangen sich ausdehnend. Xyphus der Vorderbrust deutlich gerandet. Drittes Tarsalglied so lang wie das zweite. *Stenoparia* FIEB.]
(Mit einer einzigen paläarktischen Art in Süd-Europa.)
17. (12.) Grundrand des Pronotums gerade abgestutzt.
18. (23.) Haftläppchen schmal, die Mitte der Klauen nicht oder nur wenig überragend, mit den Klauen fast vollständig verwachsen.
19. (20.) [Schienen mit äußerst feinen hellen Dörnchen besetzt. Kopfschild breit, schräg, gekrümmt, sein Grund von der Stirne kaum

abgegrenzt. Xyphus der Vorderbrust am Grunde etwas gewölbt, seine Seiten ungerandet. An den hinteren Tarsen ist das dritte Glied so lang wie die beiden ersten zusammengenommen.

Leucopterum Reut.]

(Mit 5 paläarktischen Arten im südlichen Rußland usw.)

20. (19). Schienen mit schwarzen Dörnchen besetzt. Hyphus der Vorderbrust gerandet.

21. (22.) [Seiten des Vorderrückens nur ganz undeutlich (♂) geschweift, Gesichtswinkel fast senkrecht (♀) oder etwas spitz (♂). Erstes Schnabelglied fast bis zur Mitte des Xyphus reichend.

Pastocoris Reut.]

(Mit einer einzigen paläarktischen Art im Mittelmeergebiet.)

22. (21.) Seiten des Vorderrückens (Pronotum) gleich hinter ihrer Mitte gegen den Grund zu erweitert, vorne breit geschweift. Fühler lang, ihr erstes Glied ziemlich dick. Gesichtswinkel in beiden Geschlechtern senkrecht. Erstes Schnabelglied den Kopf nicht überragend. *Eurycolpus* Reut.

23. (18.) Klauen lang. Haftläppchen gleichfalls lang, über die Klauenmitte hinaus weit verlängert, in der vorderen Hälfte von den Klauen frei abstehend. Das erste Schnabelglied ragt nicht oder nur wenig über den Kopf hinaus. Der Xyphus ist deutlich gerandet. *Oncotylus* Fieb. Reut.

24. (11.) Der Schnabel reicht bis zu der Spitze der hinteren Hüften oder überragt dieselben meist noch.

25. (28.) Halbdecken mit dunkelbraunen kleinsten Punkten dicht bestreut. Die Haftläppchen ragen nicht über die Klauenmitte hinaus.

26. (27.) [Xyphus scharf gerandet. Kopf etwa $^2/_5$ schmäler als der Pronotumgrund. *Malthacosoma* Reut.]

(Mit einer einzigen paläarktischen Art in Turkestan.)

27. (26.) [Xyphus gewölbt mit ungerandeten Seiten. Kopf breit, dick, nur $^1/_4$—$^1/_3$ schmäler als der Pronotumgrund.

Solenoxyphus Reut.]

(Mit 4 paläarktischen Arten im südlichen Europa.)

28. (25.) Halbdecken ohne Tüpfchen oder feinste Punkte.

29. (30.) [Haftläppchen nicht erkennbar, ganz außerordentlich klein, nur bis zum Grundzahn reichend. Kopf senkrecht, dick und breit. Kopfschild senkrecht. Gesichtswinkel ein rechter. Xyphus der Vorderbrust gewölbt, ungerandet. *Hadrophyes* Fieb. et Put.

(Mit einer einzigen paläarktischen Art in Südfrankreich und Algier.)

30. (29.) Haftläppchen wahrnehmbar.

31. (32.) [Zweites Fühlerglied kaum länger als der Kopf an seinem Grunde breit. Kopf dick, kaum mehr als um $^1/_4$ schmäler als der Pronotumgrund, fast vertikal. Kopfschild ebenfalls nahezu perpendikulär. Augen nur wenig vorspringend. Xyphus flach, gegen seine Spitze zu stumpf gerandet. Haftläppchen die Klauenmitte nicht überragend. *Voruchia* Reut.]

(Mit einer einzigen paläarktischen Art in Turkestan.)

32. (31.) Zweites Fühlerglied deutlich länger (meist um viel) als der Kopf am Grunde breit. Kopf mehr oder weniger geneigt. Gesichtswinkel meist mehr oder weniger spitz, nur selten fast senkrecht.
33. (36.) Kehle in der Mundfläche (peristomium) horizontal gelegen. Zweites Tarsalglied länger als das dritte. Haftläppchen meist groß, fast bis zur Spitze der Klauen reichend, letztere selbst jedoch freilassend.
34. (35.) Xyphus der Vorderbrust deutlich gerandet und ausgehöhlt. Kopf manchmal ziemlich lang ausgezogen, nur ganz selten gezeichnet. *Macrocoleus* FIEB. REUT.
35. (34.) Xyphus der Vorderbrust gewölbt und ungerandet. Kopf meist gezeichnet. *Tinicephalus* FIEB.
36. (33.) Kehle schief.
37. (40.) Xyphus der Vorderbrust gewölbt und ungerandet.
38. (39.) Gestalt länglich-eiförmig, ziemlich glanzlos, seladongrünlich [1]. Adern der Halbdecken gleichfarben. Kopf von vorne gesehen so lang wie hinten breit. Augen fast die ganze Höhe des Kopfes einnehmend. Klauen von ihrer Mitte ab ziemlich stark gekrümmt. Haftläppchen ziemlich kurz. *Placochilus* FIEB.
39. (38). [Gestalt ziemlich breit eirund, kräftig, mit scharlachfarbener oder safranroter Zeichnung. Adern der Halbdecken anders gefärbt. Kopf quer, gezeichnet. Augen groß, vorspringend, jedoch nicht über die Wangen ausgedehnt. Klauen mäßig lang, nur an ihrer Spitze gekrümmt. Haftläppchen breit, bis nahe an die Klauenspitze hinreichend. *Pachyxyphus* FIEB.
    (Mit 2 paläarktischen Arten im südlichen Europa.)
40. (37.) Xyphus der Vorderbrust flach, seine Ränder kaum leicht verdickt oder nahezu flach und deutlich gerandet. Kopfschild vorspringend, breit, stark gebogen. Kopf gezeichnet. Adern der Halbdecken gut zu unterscheiden. An den hinteren Tarsen ist das zweite Glied so lang wie das dritte.
41. (42.) Xyphus der Vorderbrust flach mit leicht und undeutlich verdickten Rändern. Kopf um wenig als das Doppelte schmäler als der Pronotumgrund. Leib ziemlich matt. *Hoplomachus* FIEB. REUT.
42. (41.) [Xyphus der Vorderbrust fast eben, groß, seitlich, besonders nach vorne zu gerandet. Augen sehr groß, stark gewölbt und vorspringend. Kopf nur $^1/_5$—$^1/_4$ schmäler als der Pronotumgrund. Leib ziemlich glänzend. *Thermocoris* PUT.]
    (Mit einer einzigen paläarktischen, in Algier, Italien und Griechenland lebenden Art.)

---

[1] Seladongrün ein zartes, ins Blasse und Unbestimmte spielende Grün (Meyer, XV, 883).



Onychumenus Reut.

Das Männchen länglich, das Weibchen fast eiförmig, mit feinem Flaum bedeckt (Saunders: mit feinen, sehr kurzen, regelmäßigen blassen Härchen besetzt). Kopf leicht geneigt, quer (besonders beim ♂), von vorne gesehen fünfeckig, von der Seite gesehen breiter als der Kopfschild hoch. Stirne leicht gewölbt, schwach abfallend. Der auf dem Kopf senkrecht stehende unter einem spitzen Winkel vorspringende Kopfschild fließt an seinem Grunde mit der Stirne zusammen und liegt hier in der die oberen Augenteile verbindenden Linie. Der Gesichtswinkel ist ein rechter. Die Kehle ist leicht schief und kaum kürzer als eine halbe Kopflänge. Der Schnabel reicht bis zur Spitze der mittleren Hüften, sein erstes Glied fast bis zur Mitte des Xyphus. Die (nach Saunders vorspringenden) länglichen Augen sind an den Kopfseiten etwas schief gelegen und dehnen sich auch beim ♀ noch erheblich über die Wangen hin aus. An den Fühlern ist das zweite Glied länger als der Kopf hinten breit und kürzer als die beiden letzten Glieder zusammen; das dritte Glied ist beim ♂ so lang wie das zweite, beim ♀ etwas kürzer. Das kurze trapezförmige Pronotum ist vorne ziemlich tief ausgebuchtet, hat leicht geschweifte Seiten, eine schwach geneigte Fläche und ausgebildete Schwielen (Buckel). Das Schildchen ist am Grunde frei (Flor: Schildchen mit breit abgesetzter Basis). Der Xyphus der Vorderbrust ist deutlich gerandet; die Mittelbrust ist gewölbt. Die Halbdecken sind ausgebildet und besitzen eine Membran mit 2 Zellen nebst Haken. Die vorderen Hüften sind kurz und reichen kaum bis zur Mitte der Mittelbrust. Die Schienen tragen ganz feine, dunkle Dörnchen. Die hinteren Tarsen sind ziemlich kurz, ihre beiden letzten Glieder gleichlang; die Klauen sind ziemlich klein, leicht gekrümmt, die Haftläppchen sehr groß, blattartig verbreitert, mit den Klauen verbunden und deren Spitze überragend. Der weibliche Legestachel reicht bis zur Bauchmitte. Nach Reuter.

Diese Gattung war früher (Fieber, Douglas und Scott, Reuter ol., Saunders olim) noch mit der Gattung *Oncotylus* vereint und wurde von Reuter erst später (1879) von dieser getrennt und als eigene Gattung aufgestellt. Nach Reuter ist sie von der Gattung *Oncotylus* Fieb. Reut. durch den Bau des Kopfes, besonders den weit höher gelegenen Kopfschildgrund, die weniger gewölbte und weniger abfallende Stirne, die weniger hohen Wangen, den feinbeflaumten und nicht so kräftig gebauten Leib, die kürzeren hinteren Tarsen,

die kleineren Klauen und die sehr großen blattartig erweiterten Haftläppchen wohl zu unterscheiden.

160 (552) *decolor* Fall.

C. decolor griseo-virescens supra opacus; elytris hyalinis fuscioribus; scutello unicolore antice transversim impresso. In campis Scaniae aridis rarior. Fallén.

Aschgrau (gelbgrau, grünlichgrau, bräunlichgrau. Reut. — bräunlichaschgrau. Kirschb. — grauweiß. Fieb. — schmutziggrau, bald heller, bald dunkler oder gelblichgrau, grünlichgrau. Flor — grau oder gelbgrau, manchmal mit bräunlicher Schattierung. Saund.), die länglichen Männchen dunkler, die eiförmigen Weibchen heller (Kb.), glanzlos und mit ganz feinem, spärlichem, hellem Flaum besetzt (äußerst fein kurz silberweiß behaart. Fl.). Der gewölbte, leicht geneigte, schmutziggelbe Kopf zeigt wechselnde Zeichnung, bezw. Färbung (an jedem Auge einen schwarzen Fleck, Stirnfleck usw.) und ist beim ♀ dreimal, beim ♂ zweimal so breit wie der Querdurchmesser eines Auges. Die Augen selbst sind dunkelbraun. Der schmutziggelbe, schwarzgespitzte (oder auch pechschwarze mit gelblichem Grunde) Schnabel reicht bis zu den mittleren Hüften. Die aschgrauen, sehr fein beflaumten Fühler sind beim ♂ von Körperlänge, beim ♀ nur $^3/_4$ so lang; ihr erstes, kegelförmiges Glied ist viel kürzer als der Kopf; das zweite am Grunde hellere Glied ist kürzer als der Pronotumgrund und nach Flor bei den ♂♂ in seiner ganzen Länge etwas verdickt; die beiden letzten Glieder sind zusammen länger als das zweite, Glied 3 nur wenig kürzer als 2 und gut doppelt so lang wie 4. Das Pronotum ist zweimal so breit wie lang und zeigt schwarzbraune Buckel. Der Grund des Schildchens (oder auch das ganze Schildchen) ist hellgelblich, nach Flor manchmal aber auch grau oder schwärzlich. Brust und Hinterleib sind schwärzlich, an ersterer ein Seitenfleck, an letzterer die Ränder der Segmente (besonders beim ♀) schmutzig gelblich. An den Halbdecken ist der Außenrand (oft auch der Keil) hellgelblich; die Membran ist einfarbiggrau. Die Beine sind von Leibesfarbe (schmutzigweiß, grüngelb, bräunlichgelb), an den Schenkeln findet sich eine Reihe verschwommener Punkte, die Schienen sind mit feinen schwarzen Dörnchen besetzt und an Grund wie Spitze, gleich den ganzen Tarsen, schwarzbraun. Die Körperlänge wird verschieden angegeben, 3—5 mm ($1^2/_3$—$2^1/_2$‴); es scheinen demnach die Lokalrassen auch hierin stark zu variieren.

Reuter beschreibt (Rev. crit. Caps. p. 143) die Nymphe als gelblichgrau, glanzlos, am Thorax oben leicht bräunlich mit durchlaufender hellerer Mittellinie, während die Fühler, der Schnabel, die Schienen, die Tarsen und die Flügelstummel braungrau sind, letztere verlängert; auf der Oberseite des Hinterleibs findet sich ein beiderseits abgekürzter, im vorderen Drittel gelegener schwarz gezeichneter Querstreif.

Capsus decolor Fallén, Hem. Suec. 1829, 123, 16. — Meyer, Schweiz, Rhynch. 1843, p. 86, No. 68. — Sahlberg, Mon. Geoc. Fenn. 1848, p. 95, 8. — Kirschbaum, Rhynch. Wiesbad. 1855, p. 15 et 77, sp. 91. — Flor, Rhynch. Livl. 1860, I, p. 555, 49. — Thomson, Op. ent. IV, 452, 120.

Lopus chrysanthemi Hahn, Wanz. Ins. I, 1831, p. 10, fig. 4.

Chloroscotus Amyot, Ent. fr. Rhynch. 1848, p. 198, No. 224.

Capsus palliatus Perris, Nouv. exc. d. l. grd. Landes in Ann. Soc. Linn. Lyon. 1857, p. 86.

Oncotylus decolor Fieber, Eur. Hem. 1861, p. 298, 1. — Douglas et Scott, Brit. Hem. 1865, p. 393, 1, Pl. XIII, fig. 2. — Reuter, Rev. crit. Caps. 1875, p. 142, 1. — Hem. Gym. Sc. et Fenn. 168, 1. — Saunders, Synops. of brit. Hem. Het. 1875, p. 299, 1.

Onychumenus decolor Reuter, Hem. Gymn. Eur. II, 1879, p. 287, 1 (III, p. 475, 542). — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 146. — Saunders, Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 297, Pl. 27, fig. 10. — Puton, Cat. 4. éd. 1899, p. 72, 1.

Bayern: Bei Nürnberg; nach Prof. Hoffmann bei Bamberg; bei Freising. Kittel. — Bei Bamberg auf *Tanacetum* und *Chrysanthemum* Funk. — Württemberg. Roser. — Bei Ulm (Wiblinger Staatswald, Klingensteiner Wald) an lichten Waldstellen, in Schlägen, in größerer Anzahl gestreift. Hüeber. — Baden: Karlsruhe, Frauenalb, Hohloh 7, 8. Meess. — Elsaß-Lothringen: Répandu portout, et souvent abondant dans les prės. Reiber-Puton. — Frankfurt a. M.: An trockenen Berglehnen und Grasplätzen im August oft in großer Zahl. Gulde. — Nassau: ♂♀; Wiesbaden; auf Waldblößen, z. B. hinter dem Turnplatz, häufig; 7. Kirschbaum. — Westfalen: Findet sich gleichfalls auf *Chrysanthemum tanacetum*, dann auf *Chr. leucanthemum* und auf *Achillea*; aber nicht so häufig und nur vereinzelt. In früheren Jahren von mir und Kolbe bei Münster gesammelt; 30. 7. am „Hohen Schemm“ von mir, 1. 8. 1880 in Gievenbeck gekätschert; Dortmund (Suffrian). Westhoff. — Thüringen: Überall

nicht selten. KELLNER-BREDDIN. — Von Dr. SCHMIEDEKNECHT (Blankenburg) gesammelt. FOKKER. — Schleswig-Holstein: Auf niedrigen Pflanzen auf trockenem Boden überall nicht selten. WÜSTNEI. — Mecklenburg: In der ersten Hälfte des Juli im Grase an einem Tümpel in den Barnstorfer Tannen (Rostock), selten. RADDATZ. — Schlesien: Im Juni und Anfang Juli gemein auf den Blüten von *Chrysanthemum leucanthemum* . . . SCHOLZ. — In der Ebene und im Gebirge, vom Juni bis in den August, auf trockenen Anhöhen im Grase, auf *Salix capraea* und vorzüglich an *Chrysanthemum leucanthemum*, nicht selten . . . ASSMANN. — Provinz Preußen. BRISCHKE.

Im Juni und Juli findet sich diese Wanze in hiesiger (Nürnberger) Gegend nicht selten auf den Blüten der Wucherblume (*Chrysanth. Leucanth.* LINN.). Sie ist äußerst schnell, und daher schwer zu fangen. HAHN.

Auf Waldblößen, auf großen Waldhaiden an *Carex*, in der Schweiz häufig (MEYER), auf grasigen Anhöhen an *Chrysanthemum*. FIEBER.

Hab. in Chrysanthemo et in Hieraciis per partem occidentalem centralem et borealem Europae: Hispania, Gallia, Helvetia, Italia borealis et centralis, Galizia, Austria, Bavaria, Borussia, Alsacia, Britannia, Dania, Suecia australis et media, Fennia australis, Karelia rossica, Livonia, Belgia. REUTER.

Hab. Middle Europe, Spain, S. Scandinavia, Britain, United States. ATKINSON.

(Schweiz: Auf niederen Pflanzen in lichten Waldstellen und trockenen Bergwiesen im Juli und August hie und da gesellschaftlich . . . Im Meyenmooswald auf *Carex*-Arten einmal zu Tausenden abgeschöpft, seither dort ganz verschwunden. (M. D.) FREY. GESSNER. — Niederösterreich: Bei Gresten an Waldblößen, häufig auf *Chrysanthemum*. SCHLEICHER. — Böhmen: Bisher nur von Herrn Dr. R. v. STEIN aus Chodau erhalten (18. Juli), wohl aber auch anderwärts verbreitet. DUDA. — Livland: Häufig auf trockenen Waldwiesen und auf Brachfeldern, 6, 7, 8. FLOR. — Frankreich: Environs de Paris. AMYOT. — England: Abundant in a field at Eltham, by sweeping amongst shorst grass etc. in July and on Dartford Brent, amongst ferns etc., in August. DOUGLAS and SCOTT. — Common, by sweeping grass etc. in dry places (1875). — By sweeping, common where et occurs . . . (1892). SAUNDERS.)

Eurycolpus Reut.

Männchen länglich, Weibchen länglich-oval. Kopf nur leicht geneigt, fünfeckig, von vorne gesehen so breit wie lang. Stirne ziemlich gewölbt und nur wenig abfallend. Kopfschild breit und stark senkrecht vorspringend, sein Grund von der Stirne durch einen Eindruck geschieden und auch beim ♀ in der mittleren Augenlinie gelegen. Der kräftig gegliederte Schnabel reicht bis zur Spitze der Mittelbrust, sein erstes Glied überragt nicht den Kopf. Die vorspringenden Augen erstrecken sich beim ♂ weiter über die Wangen als beim ♀. Die Fühler sind so lang wie der Leib samt Decken und gleich unter der mittleren Augenlinie eingefügt; ihr erstes Glied ist zylindrisch, ziemlich dick, am Grunde eingeschnürt; das zweite Glied ist zweimal länger als der Kopf breit, länger als das Pronotum hinten breit und kürzer als die beiden letzten Glieder zusammen. Das Pronotum ist vorne breit geschweift, seine Fläche fällt nach vorne zu ziemlich stark ab, seine Seiten sind gleich hinter der Mitte gegen den Grund zu plötzlich erweitert. Der Xyphus der Vorderbrust ist gerandet. Die Halbdecken sind ausgebildet und besitzen eine zweizellige Membran. Die vorderen Hüften überragen die Mitte der Mittelbrust, die Hinterschenkel sind verdickt (besonders beim ♀), die (unpunktierten) Schienen mit ziemlich langen schwarzen Dörnchen besetzt, an den hinteren Tarsen ist das dritte Glied etwas länger als das zweite, die Klauen sind lang, nur an ihrer Spitze leicht gekrümmt, der Zahn am Grunde ist stumpf, die schmalen, mit den Klauen verwachsenen Haftläppchen überragen etwas deren Mitte. Der weibliche Legestachel ragt über die Bauchmitte hinaus. — Dieſe Gattung unterscheidet sich von der Gattung *Oncotylus* Fieb. Reut. durch den Bau der Fühler, des Pronotums und der hinteren Tarsen; von der Gattung *Onychumenus* Reut. durch die weniger hohe Lage des Kopfschildgrundes, durch das weniger quere und seitlich stärker geschweifte Pronotum, sowie durch den Bau der hinteren Tarsen, der Klauen und der Haftläppchen. Nach Reuter.

161 (553) *flaveolus* Stal.

Safrangelb, dottergelb oder orangegelb, seltener schwefelgelb, oben mit spärlichem, feinem, hellgelblichem Haarflaum besetzt, zwischen dem sich kurze, dunkelbraune, leicht ausgehende Haare (besonders an den Halbdecken) eingestreut finden. (Fieber; orangegelb, fein schwärzlich behaart.) Kopf, Pronotum und Schildchen sind bisweilen orangegelb. Am Kopf häufig beiderseits ein grün-

licher Fleck, der Scheitel fast dreimal breiter als das Auge; letztere grünlich; der Schnabel mit schwarzer Spitze. Die körperlangen Fühler mit feinem, hellem Flaum besetzt, ihr erstes Glied verdickt, das zweite länger als das Pronotum an seinem Grunde breit, das vierte kürzer als das dritte. Das Pronotum ist an seinem Grunde um die Hälfte breiter als lang, zeigt breit gebuchtete (geschweifte) Seiten und ist gleich hinter seiner Mitte gegen den Grund zu plötzlich stark erweitert. Die Brust ist häufig orangegelb, der Hinterleib ziemlich lang hell beflaumt. Die einfarbenen Halbdecken wie oben gefärbt, die Membran mit der größeren Zelle rauchbraun, ihre Adern gelb (orange), die Brachialader manchmal bräunlich, die kleinere Zelle und ein Fleck an der Keilspitze glashell, unter der Spitze der Cubitalzelle ein fast runder schwarzer Fleck. Die gelben Beine mit feinem hellem Flaum besetzt, die Hinterschenkel (besonders beim ♀) ziemlich stark verdickt, die Schienen mit ziemlich langen schwarzen Dörnchen besetzt und an ihrer Spitze, gleich den ganzen Tarsen, schwarzbraun, das Klauenglied schwarz. Länge: $3^1/_2$—4 mm (2‴). Nach REUTER.

REUTER unterscheidet, l. i. c., nach FIEBER, noch eine: Var. γ: Kopf und Pronotum fast rostrot.

Eurymerocoris flaveolus STAL, Stettin. Entom. Zeit. 1858, p. 189, 69.

Oncotylus flaveolus REUTER, Öfv. Finska Vet. Sov. Förh. XXI, p. 48.

Oncotylus fenestratus FIEBER, Crit. Phyt. 1859, sp. 19. — Eur. Hem. 1861, p. 298, 2.

Eurycolpus flaveolus REUTER, Hem. Gymn. Eur. II, 1879, p. 285, 1, Tab. V, fig. 7, ♂ et fig. 8, ♀; III, 1883, p. 475 et 542. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 146. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 72, 1.

Württemberg: Bei Blaubeuren, am Fuße des Rusenschlosses an einer umschriebenen Stelle des Waldrandes, alljährlich, 7 und 8, einzelne Exemplare von Pflanzen gehätschert. — Bei Reutlingen von Prof. DIEZ gefunden. HÜEBER. — Baden: Bei Beuron im oberen Donautal gefunden von HÜEBER. Elsaß-Lothringen: Strassbourg; sur différentes plantes de la grande clairière d'Illkirch, 8; trouvée un jour en extrême abondance; un exemplaire de Heiligenstein. REIBER-PUTON. — Thüringen: Von Dr. SCHMIEDEKNECHT (Blankenburg) gesammelt. FOKKER.

Aus Böhmen und Galizien. Fieber.

Hab. in *Euphorbia cyparissia* etc.: Gallia (Bar sur Seine!, D. Fairmaire; Bourgogne, D. Lethierry); Alsacia (Straßburg!), D. Reiber; Bohemia et Galizia, Dr. Fieber; Siebenbuergia (prope Hermannstadt!), D. Fuss; Sibiria orientalis (Irkutsk!), D. Dr. F. Sahlberg (1879). — Austria (Wien!, D. Prof. Mayr, Pernitz!, D. P. Löw); Hungaria!, D. Dr. v. Horvath (1883). Reuter.

Hab. France, Austria, E. Siberia, Irkutsk. Atkinson.

(Böhmen: Von Fieber als *Oncotylus fenestratus* aus Böhmen beschrieben (Crit. sp. 19); lebt nach Prof. Dr. Reuter auf *Cyparissias*. Duda. — Österreich: Bei Wien im Kalkgebirge von Herrn Prof. Mayr gefunden. Reuter. An. Hem. p. 193.)

Oncotylus Fieb.

Die Männchen länglich, die Weibchen länglicheiförmig, meist schwarz behaart. Der geneigte oder fast vertikale Kopf ist nicht (oder nur ganz wenig) verlängert, von vorne gesehen fünfeckig, von der Seite gesehen kaum länger als hoch. Die gewölbte Stirne ist mehr oder weniger abfallend. Der von der Stirne gut abgesetzte, stark vorspringende, meist senkrechte Kopfschild ist von der Seite gesehen fast überall gleichbreit. Gesichtswinkel senkrecht oder ganz leicht spitz. Wangen beim ♂ meist nieder, beim ♀ hoch. Augen vorspringend, beim ♂ größer und noch über die Kopfseiten ausgedehnt. Der Schnabel überragt nie die Spitze der mittleren Hüften, meist ist er noch kürzer; sein erstes Glied hat etwa Kopfeslänge, das zweite ist weit länger als der Kopf breit. Die Fühler sind beim ♂ mehr nach der Mitte, beim ♀ an der Spitze der Augen eingefügt; bei *O. setulosus* sind die beiden ersten Glieder stark verdickt; das zweite Glied ist immer länger als der Kopf breit. Das kurze, trapezförmige Pronotum ist vorne geschweift, der Grundrand gerade, seine Fläche fast wagrecht oder nur wenig nach vorne geneigt, die Buckel ausgebildet. Das Schildchen ist am Grunde frei. Xyphus der Vorderbrust seitlich gut gerandet, länglich dreieckig, vorne zugespitzt, Mittelbrust ziemlich kurz, fast wagrecht, vorne abgestutzt, in der Mitte schmal eingedrückt. Die Halbdecken sind ausgebildet, die Membran hat zwei Zellen mit Haken. An den Beinen sind die Schenkel verlängert, die Schienen meist fein schwarz bedornt, häufig auch schwarz punktiert, die hinteren Tarsen lang, ihre beiden letzten Glieder gleichlang, die Klauen gleichfalls lang, leicht gekrümmt, der Basalzahn ziemlich hoch, die Haftläppchen lang, ziemlich schmal,

mit ihrer freien Spitze die Mitte der Klauen ziemlich weit überragend. Der weibliche Legestachel ragt nicht über die Bauchmitte hinaus. — Die Arten dieser Gattung leben an trockenen Orten auf verschiedenen Kräutern, besonders auf synantheren Pflanzen. Nach Reuter.

Reuter gibt (Hem. Gymn. Eur. III, p. 540—542) eine dichotomische Tabelle von 13 paläarktischen *Oncotylus*-Arten; da in Deutschland deren bis jetzt nur 2 (*viridiflavus* und *punctipes*), ein drittes (*setulosus*) noch im angrenzenden Gebiet (selten) gefunden wurden, so beschränke ich mich auf die Wiedergabe eines Bruchstücks dieser Übersicht:

1. (2.) Zweites Fühlerglied stark geschwollen, verdickt, nach der Spitze zu sich allmählich verjüngend, dabei länger als die beiden letzten Glieder zusammen. Pronotum mit schwarzen, im Bogen gelegenen Punkten. Untergattung *Cylindromelus* Fieb. *setulosus* H. Sch.
2. (1.) Zweites Fühlerglied lineär oder zylindrisch. Untergattung *Oncotylus* (Fieb.) Reut.
3. (4.) Am Pronotum eine hinter den Buckeln in der Mitte unterbrochene Binde, sodann die hinteren Winkel und 2 Flecken am Grundrand von schwarzer Farbe. Am Kopf ein schwarzer Fleck. *O. trisignatus* Assm. *viridiflavus* Goeze.
4. (3.) Pronotum ohne Zeichnung oder höchstens die Buckel dunkel gerandet.

. . . .

7. (13.) Fühler schwarz oder braungrün, ziemlich kräftig, das erste Glied und manchmal auch das zweite am Grunde heller.

. . . .

13. (7.) Fühler wenigstens an den beiden ersten Gliedern dem Leibe gleichfarben, gelb oder grünlich auch erdfarben, meist mit dichtem schwarzen Flaum besetzt.
14. (15.) Schienen mit kleinen, aus schwarzen Punkten entspringenden Dörnchen. Schenkel reihenweise schwarz punktiert. *punctipes* Reut.

. . . .

**setulosus* H. Sch.

C. pallide virens, undique nigro setulosus, thorace punctis 6, scutelli duobus nigris, antennarum articulis 1 et 2 crassissimis. Herrich-Schäffer.

Der kräftige Leib weißbläulich oder weißgrau und dicht mit schwarzen Haaren und desgleichen Borsten besetzt. Unregelmäßige schwarze Punkte finden sich zerstreut auf dem Kopf, dem ersten und zweiten Fühlerglied, dem Pronotum, dem Schildchen, am Clavus

(Cubitalader) und Corium (Mittelfleck), an der Membrannaht, an Brust- und meist auch Bauchseiten, an Schenkeln und Schienen. Von schwarzer Farbe sind: die Pronotumfläche mit 6 in einem nach hinten offenen Bogen gelegenen runden Flecken, ein Randfleck beiderseits vor dem Grundwinkel, zwei mehr oder weniger bindenartige Flecken am Schildchen und ein kleiner Randfleck ganz am Grunde des Corium. Schwärzlich sind 3 Binden auf den Halbdecken und die Membran mit dem äußeren Saum der größeren Zelle, die kleinere Zelle und der äußere Saum der Membran selbst. Die Fühler sind von Körperfarbe, mit starkem schwarzem Flaum besetzt und, wie schon oben gesagt, an den beiden ersten Gliedern grob und ziemlich weitschichtig dunkel punktiert; das erste Fühlerglied ist dick, verkehrt kegelförmig, das zweite stark verdickt, spindelförmig, gegen die schwarzbraune Spitze zu schlanker werdend, etwa dreimal länger als das erste (FIEBER schreibt: „Fühlerglied 2 dick, walzig, über dreimal länger als das kurze keulige, oben gestutzte Wurzelglied, welches kürzer als der Kopf"); die beiden letzten Glieder sind etwa $^1/_3$ kürzer als das zweite, das vierte mehr als das Doppelte kürzer denn das dritte. Die kräftigen Beine sind schwarz beflaumt, Schenkel und Schienen mit zerstreuten, ziemlich großen, dunklen Punkten besetzt, auf den kräftigen Schienen auch noch starke, lange, schwarze Dorne, die Spitze der Schienen, sowie die ganzen Tarsen dunkelbraun, die Spitze des letzten Tarsalgliedes nebst den ganzen Klauen schwarz. Länge: ♀ 6—$7^1/_4$ mm (nach REUTER, der, 1879, das ♂ auch noch nicht zu kennen scheint). — Schon H.-SCHÄFF. schreibt: „Eine durch die Fühlerform, die starken schwarzen Borsten und die sechs tiefschwarzen, in einem Bogen gestellten Fleckchen des Thorax ganz ausgezeichnete Art." — REUTER: „Eine durch den Bau ihrer Fühler und durch ihre Zeichnung ganz ungewöhnliche, auffallende Art." — *C. setulosus* MEYER (Schweiz. Rhynch. 53, 13) gehört nicht hierher, sondern ist synonym zu *O. viridiflavus*, wie ja schon MEYER bemerkt, daß sein (einziges, sehr verdorbenes) Exemplar in verschiedenen Punkten von H.-SCHÄFF.' Abbildung abweicht; vergl. FIEBER, Eur. Hem. p. 298 (*Anoterops setulosus* MEY.). — Auch die Notiz von SCHOLZ, im Prodr. z. Rhynch. Fauna Schlesiens, 1847. — (1 Exemplar durch SCHNEIDER aus der Glogauer Gegend) —, welche späterhin von ASSMANN unter anderem Namen (*C. trisign.*) übernommen wurde, bezieht sich auf die folgende Art.

Capsus setulosus HERRICH-SCHÄFFER, Wanz. Ins. IV, 1839, p. 30, fig. 380. ♀.

Cylindromelus setulosus FIEBER, Eur. Hem. 1861, p. 393.

Oncotylus setulosus REUTER, Hem. Gymn. Eur. II, 1897, p. 274, 1, Tab. V, fig. 3; Tab. I, fig. 19, a, b (caput et pronotum), c (caput), d (antennae), e (tarsus); III, 1883, p. 473, 540. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 147. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 72, 1.

Eine ganz ausgezeichnete Art, von welcher mir Herr FRIVALDSZKY ein Weib aus Ungarn mitteilte. HERRICH-SCHÄFFER (1839).

Aus Ungarn (H.-SCHÄFF.), aus Siebenbürgen (FUSS), FIEBER.

Hab. in partibus austro-orientalibus territorii: Turkestan (Schagimardan!), D. FEDTSCHENKO; Rossia meridionalis (Charkov), D. JAROSCHEFFSKY; Graecia!, D. Dr. KRUEPER (collectio D: ris Stein); Hungaria!, D. HERRICH-SCHÄFFER; Siebenbuergia, D. FUSS (1879). — In *Centaurea paniculata*: A u s t r i a i n f e r i o r, D. P. LÖW; Caucasus (Petrovsk), D. JAKOVLEFF (1883). REUTER.

Hab. Turkistan, S. Russia, Greece, Hungary. ATKINSON.

(NB.! Lebt nach der Beobachtung des Herrn P. LÖW in N i e d e r - ö s t e r r e i c h auf *Centaurea paniculata*. REUTER, An. Hem. p. 193).

162 (554) *viridiflavus* GOEZE.

C. s. Schmutzig grünlichgelb; borstenförmig behaart; mit schwarzen Flecken und Streifen des Thorax und Schildchens. Länge 3¹/₄'''. MEYER.

Kräftig gebaut, schmutziggrün, gelbgrünlich, matt graulichgrün, mit kurzen schwarzen Haaren dicht bedeckt und stellenweise (an Kopf, vorderem Pronotum und Schildchengrund) schwarz punktiert. Der gelbliche Kopf ist schwarz gezeichnet (besonders durch mittleren Längsstreif); die dunklen vorspringenden Augen stoßen nicht an das Pronotum. Der gelbliche, in der äußeren Hälfte pechschwarze Schnabel reicht bis zur Mitte der Mittelhüften. Die grünlichen Fühler sind mit kurzem schwarzem Haarflaum besetzt; ihr erstes, verkehrt kegelförmiges Glied ist schwarz punktiert und an Grund wie Spitze schmal schwarz; das zweite Glied ist schlanker (lineär), an seiner untern Hälfte gleichfalls schwarz getupft, nach oben zu schwarzbraun und so lang wie die beiden letzten Glieder zusammen; diese sind schwarzbraun, das vierte dreimal kürzer als das dritte. Am Pronotum ist ein querer Fleck hinter jedem Buckel schwarz, desgleichen die hinteren Winkel und ein querer (halbmondförmiger) Fleck beiderseits am Grundrand. Das Schildchen hat schwarze Seiten und schwarze Punkte am Grunde. Hinterleib oben schwärzlich, an Rand und Unterseite grünlich. Die länglichen (beim ♂

parallelseitigen, beim ♀ kürzeren und seitlich gebogenen) Halbdecken sind bräunlichgrün, ihre Adern heller, die Membran braunschwarz mit weißlichen Adern, die Zellen und der Außenrand der äußeren Zelle schwarz. Die graugrünen Beine sind mit schwarzem Haarflaum besetzt, die Schenkel dicht und groß schwarz punktiert, die Schienen mit schwarzen Punkten, aus denen je ein ziemlich langes, starkes, schwarzes, dornartiges Haar entspringt, ihre Spitze ist schwarz; die Tarsen sind lang, dünn, schwarz. Länge 7—8 mm ($3^1/_2$—$3^3/_4$‴).

Cimex viridi-flavus GOEZE, Ent. Beytr. 1778, II, 267, 73.

Cimex nigro-punctatus GEOFFROY in Fourcroy, Ent. Paris. 1785, 207, 39.

Cimex chloris GMELIN, Syst. Nat. 1788, 2185, 501.

Cimex tanaceti SCHRANK, Faun. boic. 1801, II, 92, 1153.

Capsus setulosus MEYER, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 53, No. 13, Taf. II, fig. 1, nec HERRICH-SCHÄFFER!

Capsus trisignatus ASSMANN, Verz. Schles. Hemipt. 1854, p. 41.

Anoterops setulosus FIEBER, Eur. Hem. 1861, p. 298. — DOUGLAS et SCOTT, Brit. Hem. 1865, p. 385, 1, Pl. XII, fig. 8. — SAUNDERS, Synops. of brit. Hem. Het. 1875, p. 295, 1.

Oncotylus trisignatus REUTER, Hem. Gymn. Eur. II, 1879, p. 275, 2 et 306, Tab. V, fig. 1.

Oncotylus viridiflavus REUTER, Hem. Gymn. Eur. III, 1883, p. 473 et 531. — Revis. synon. 1888, II, p. 303, No. 284. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 147. — SAUNDERS, Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 297, Plate 28, fig. 1. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 72, 2.

Schlesien: *C. trisignatus*: Bisher nur in einem Exemplar aus der Glogauer Gegend, von Dr. SCHNEIDER erhalten. ASSMANN.

Aus der Schweiz. FIEBER.

Hab. in Centaurea nigra: Georgia (Derbent!), sec. D. JACOVLEFF; Helvetia (Schaffhausen), D. SEILER, sec. D. MEYER-DUER; Silesia (Glogau), D. Dr. SCHNEIDER, sec. D. ASSMANN; Anglia (Hurst Wood!, Tunbridge Wells), DD. DOUGLAS et SCOTT, Gallia (Yonne!), misit D. Dr. PUTON.

Hab. Britain, France, Switzerland, Austria, Rossia, Derbent. ATKINSON.

(Schweiz: Daß diese neue, und wie es scheint, höchst seltene Art auch in der Schweiz vorkommt, überzeugte mich ein leider sehr

verdorbenes Exemplar, das mir Herr SEILER von Schaffhausen unter seiner diesjährigen dortigen Ausbeute, ohne nähere Angabe des Fundortes, übersandte. MEYER. — Sehr selten und einzeln; Schaffhausen (S.); im Juni bei Siders im Wallis (M.). FREY-GESSNER. — Böhmen: Mir bisher nur aus der Umgebung von Prag bekannt, 6; angeblich auf blühenden Umbelliferen gesammelt (mit *Calocoris Chenopodii*). DUDA. — England: We took several examples of this insect by sweeping amongst Centaurea nigra etc., at Hurst Wood, Tunbridge Wells, in the beginning of September. Unlike the mayority of the Hemiptera, when handled it gives off an exceedingly agreeable odour, much resembling that of ripe jargonelle pears. DOUGLAS and SCOTT. 1861. — On Centaurea; . . . SAUNDERS. 1892.)

163 (555) *punctipes* REUT.

C. fulvo-virens, opacus, pilis parcis at crassis; membrana fusco-hyalina, cellulis et puncto pone has obscurioribus; pedibus nigro punctatis. HERRICH-SCHÄFFER.

Gelbgrün oder grünlichgelb und dicht schwarz behaart (oben mit ziemlich dichten schwarzen Zotten, unten mit ziemlich langem schwarzem Flaum), die Männchen länglich, die Weibchen länglich-oval. Der fast senkrechte Kopf ist $^2/_5$ schmäler als der Pronotumgrund, von vorne gesehen quer (besonders beim ♂), von der Seite gesehen so hoch wie lang. Der Scheitel hat $2^1/_2$ Augenbreiten (und ist beim ♀ etwas breiter als beim ♂). Die Stirne ist gewölbt (besonders beim ♀). Der stark vorspringende Kopfschild steht auf dem Kopfe senkrecht. Die grünlichen (nach dem Tode auch bräunlichen) Augen sind beim ♀ nicht ausgedehnt und reichen beim ♂ nur bis zur Mitte der Kopfseiten. Der schwarzgespitzte Schnabel reicht bis zur Mitte der mittleren Hüften, sein erstes Glied überragt etwas den Kopf. Die Fühler sind mit dichtem schwarzem Flaum bedeckt, ihre beiden ersten Glieder zeigen oben 2—3 dunkelbraune Punkte, das zweite Glied ist hier einfach und etwa so lang als das Pronotum am Grund breit, die beiden letzten Glieder sind zusammen so lang wie das zweite, das vierte Glied ist $^2/_5$ kürzer als das dritte. Das Pronotum ist am Grunde fast zweimal so breit wie lang, vorne so lang wie breit, hat gerade Seiten und nur wenig ausgebildete Buckel; der Bauch ist mit schwarzem Flaum bedeckt. Die Halbdecken überragen den Hinterleib beim ♂ erheblich, beim ♀ kaum; die Coriumadern sind meist kahl (FIEBER: Rippen unbehaart, daher scheinbar heller); die Membran ist stark getrübt (leicht rauchfarben),

ihre Adern sind gelb oder weißgelblich, die Zellen und ein Punkt hinter der Spitze derselben fast schwarz. Die Beine sind von Körperfarbe und schwarz beflaumt, die Schenkel, besonders unterseits, mit gereihten, großen schwarzbraunen Punkten bedeckt, die Schienen tragen Dörnchen, die aus schwarzen Punkten entspringen, die Spitze der Schienen ist gleich den ganzen Tarsen schwarz. Länge: ♂ 5—5$^1/_2$ mm, ♀ 4$^1/_4$—5 mm (2$^1/_4$—2$^3/_4$''').

Capsus tanaceti Herrich-Schäffer, Wanz. Ins. III, 1835, p. 85, t. 101, fig. 309. — Kirschbaum, Rhynch. Wiesbad. 1855, p. 16 et 80, sp. 102, nec Fallén, Flor, Thomson!

Oncotylus tanaceti Fieber, Eur. Hem. 1861, p. 299, 3.

Oncotylus punctipes Reuter, Ent. Monthl. Mag. X, 1873, p. 91, 119, 165. — Bih. Vet. Akad. Handl. III, (I), 1875, p. 42. — Rev. crit. Caps. 1875, p. 144, 3. — Hem. Gymn. Sc. et Fenn. 160, 3. — Hem. Gymn. Eur. II, 1879, p. 279, 6, Tab. V, fig. 4. — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 147. — Puton, Cat. 4. édit. 1899, p. 72, 10.

Bayern: *Onc. Tanaceti* Fall. bei Regensburg gemein; bei Nürnberg nicht selten, bei Mögeldorf, 8; bei Freising häufig, Merzlinger Wiesen auf den Blüten von *Tanacetum vulgare*, 7, 8; bei Ingolstadt nach Schrank. Kittel. — Bei Bamberg auf *Tanacetum* und *Chrysanthemum*. Funk. — Württemberg. Roser. — Frankfurt a. M.: bei Enkheim, 23. 6. 1900 auf *Tanacetum*; Vilbeler Höhe, Anfang bis Mitte August 1907, zahlreich auf *Tanacetum*; scheint stets nur an engbegrenzten Stellen, hier aber zahlreich, vorzukommen. Gulde. — Nassau: ♂ ♀; Wiesbaden; auf *Tanacetum vulgare* L. an Waldrändern und Waldblößen, z. B. um Holzhackerhäuschen; häufig; 7. Kirschbaum. — Westfalen: Lebt auf *Chrysanthemum tanacetum*. Von Dr. Wilms und mir bei Münster am „Hohen Schemm" an der Werse, 30. 7. 1880, zahlreich gehätschert; 2. 7. 1879 bei Gimbte an der Ems gesammelt. Westhoff. — Schlesien: Siehe unter *Megalocoleus pilosus*. Schrk.!

Im Sommer nicht selten. Größer und von derberem Bau als *C. viridulus*, und durch die im Tode nicht verbleichende frisch grüngelbe Farbe, sowie die starken, borstenartigen schwarzen Haare ausgezeichnet. Herrich-Schäffer.

An Waldrändern, auf Wiesen an *Tanacetum vulgare*. Fieber.

Hab. in Tanaceto vulgari in Europa media: Fennia orientalis (Sakkola!), D. J. Sahlberg, Suecia meridionalis (Oeland!), D. Prof. Bohe-

MAN; Germania (Bavaria, Nürnberg etc.), D. KITTEL; Silesia (Breslau, Lissa, Warmbrunn etc.), D. ASSMANN; Rossia (Chvalynsk, D. JAKOVLEFF, Moskwa, D. OSHANIN); Galizia (Drancza, D. NOVICKI; Gallia borealis (Valenciennes), D. LELIEVRE, sec. D. LETHIERRY. — Dania! (a D. Prof. SCHIVEDTE in Fort. Danm. Taeg. false nomine O. Tanaceti FALL. citatus). REUTER. (1879 et 1883.)

Hab. Scandinavia, N. France, Germany, N. Austria, Russia. ATKINSON.

(Böhmen: An Feldrainen und in Holzschlägen auf *Tanacetum vulgare*, bisher wenig beobachtet; Sobieslau (8). DUDA.)

Acrotelus Loewii REUTER, C. R. Soc. Ent. Belg. 1885, pag. 46, fig. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 148. — PUTON, Cat. 4. édit. 1899. p. 72, lebt in Niederösterreich.

Alloenycha Mayri REUT. nov. genus, nov. species! Im Wiener Museum als *Capsus seladonicus*; von Prof. Mayr bei Wiesbaden in Deutschland gefunden. REUTER in Öfv. of Finsk. Vet. Soc. Förhdlg. XLVI, 1904, No. 14, p. 7, 16.

Alloeonycha REUT. nov. gen.: Leib länglicheiförmig, ziemlich glanzlos, die Halbdecken mit schwachem Glanze; Kopf um die Hälfte schmäler als der Pronotumgrund, ziemlich stark geneigt, von vorne gesehen unterhalb der Augen ziemlich stark verlängert, jedoch deutlich kürzer als samt den Augen breit, von der Seite gesehen mit der Breite des Kopfschilds die Grundhöhe überragend, der Kopfschild selbst an seinem Grunde mit der Stirne zusammenfliessend, dabei vorspringend, von der Seite gesehen gegen die Spitze zu breiter werdend, allmählich abfallend, mit seinem Grunde in der Augenzwischenlinie gelegen, welche ziemlich weit oberhalb der die Fühlerwurzeln verbindenden Linie zu ziehen ist, der Gesichtswinkel spitz, die Kehle ziemlich kurz und leicht schief; die gekörnten Augen liegen an den Kopfseiten leicht schief, nehmen beim ♂ die ganze Kopfhöhe ein, weichen am inneren Rande gegen die Spitze nur wenig auseinander und sind vor ihrem Ende leicht gebuchtet; der Schnabel reicht bis zur Spitze der hinteren Hüften, sein erstes Glied fast bis zur Mitte des Xyphus der Vorderbrust; die Fühler sind fast am vorderen Augenviertel inseits eingefügt, ihr erstes Glied überragt noch etwas das Kopfschildende, das zweite ist weit länger als der Kopf

breit; das Pronotum ist trapezförmig, leicht in die Quere gezogen, an der Spitze breit gebuchtet, seine Seiten sind gerade und ungerandet, seine Schwielen (Buckel) wenig deutlich; das Schildchen ist am Grunde frei; der Haken der Flügelzelle geht von der stützenden Ader aus und ist von der herablaufenden Ader nur wenig entfernt; der Fortsatz der Vorderbrust ist dreieckig, ihre Fläche fast eben, ihre Seiten ziemlich hoch gerandet; die Mittelbrust ist gegen ihre Spitze zu nur wenig erhöht, vorne in der Mitte abgestutzt, auf ihrer Fläche zeigt sie eine längliche Furche; die vorderen Hüften reichen kaum bis zur Mitte der Mittelbrust, an den hinteren Tarsen ist das dritte Glied so lang wie das zweite, die Klauen sind mittelgroß, allmählich leicht gekrümmt, die Haftläppchen bis auf den Grund frei, dabei in die Länge gezogen, nur wenig kürzer als die Klauen, unter sich stark auseinanderweichend und den Klauen genähert, bisweilen scheinbar mit ihnen verbunden, aber immer gegen die Spitze zu von ihnen abgetrennt.

Diese Gattung scheint der Gattung *Acrotelus* verwandt, unterscheidet sich aber von ihr durch den Kopf, der, von der Seite gesehen, länger als hoch ist, durch den an seinem Grunde von der Stirne nicht geschiedenen Kopfschild, welch letzterer, von der Seite gesehen, geneigt erscheint und gegen die Spitze zu verbreitert ist, durch den spitzen Gesichtswinkel, durch das mehr quere Pronotum und durch die bis auf den Grund freien Haftläppchen der Klauen.

Alloenycha Mayri Reut. nov. spec. (bei Wiesbaden in Deutschland von Herrn Prof. Mayr gefunden [1] und im Wiener Museum bisher als *Capsus seladonicus*): Gelbgrünlich, auf den Halbdecken mit leicht abfallendem schwarzem Haarflaum; die Membran fast glasartig, ihre Adern durchscheinend weiß, während die große Zelle an der Spitze und außen, die kleinere vollständig und der Außensaum breit rauchbraun sind, dieser mit einem glashellen dreieckigen Fleck zwischen Keil und kleiner Zelle und einem zweiten größeren, schief vom Zellenende nach der Saummitte streichend; unterhalb des Endes der Cubitalader findet sich ein schwarzer Punkt; auf den Schienen

[1] Direktor Dr. G. Horvath (Budapest) schreibt mir (auf diese bezügliche Anfrage) unterm 27. 1. 1909: „Obwohl mir *Alloenycha Mayri* Reut. in natura nicht bekannt ist, so glaube ich doch, daß es eine gut begründete Gattung und Art repräsentiert. Eine andere Frage ist es, ob dieses Insekt wirklich bei Wiesbaden gefunden wurde; Prof. Gust. Mayr, von denen die Typen des Wiener Hofmuseums stammen, hat meines Wissens nie in Wiesbaden gesammelt und hat die resp. Exemplare wahrscheinlich von Kirschbaum erhalten.“ H.

sitzen kleine schwarze Dörnchen, die Tarsen sind schwarzbraun. Länge ♂ 5 3/4, ♀ 5 1/2 mm.

Der Kopf von vorne gesehen mindestens 1/4 (♂) oder 1/6 (♀) kürzer als das Pronotum, der Scheitel fast 2/3 (♂) oder etwa ums Doppelte (♀) breiter als das Auge. Das zweite Fühlerglied ist so lang wie der Pronotumgrundrand, das dritte wenig mehr als um 1/6 kürzer als das zweite, das vierte etwas weniger als 2/3 kürzer als das dritte. Pronotum wenig mehr als 2/5 kürzer als am Grunde breit. Beine schwarz beflaumt; Legeröhre des ♀ die Bauchmitte wenig überragend. Reuter (Caps. pal. nov. et min. cognit. in Öfversigt af Finsk. Vet. Soc. Förh. XLVI. 1903/04. No. 14. p. 8, 11).

Conostethus Fieb.

Von kleiner, ziemlich flacher (niedergedrückter) Gestalt, die Männchen kurz, schmal, parallelseitig, die Weibchen nur schwach oval, dabei glanzlos und mit ganz feinem, sehr kurzem, kaum wahrnehmbarem Haarflaum bedeckt. Kopf kurz, quer, senkrecht, kürzer als hinten breit; Scheitel flach; Kopfschild senkrecht und stark vorspringend, von der Stirne durch einen tiefen Eindruck scharf abgesetzt. Der Schnabel reicht gut bis zu den Mittelhüften, sein erstes erweitertes Glied reicht mindestens bis zur Xyphus-Mitte, sein zweites walziges Glied ist fast so lang als das erste. Die großen, runden, vorspringenden Augen sind nicht über die Wangen ausgedehnt. Die Fühler sind kürzer als der Leib und an der Augenspitze innseits eingefügt; ihr erstes Glied ist kurz, walzig, 3/4 so lang wie der Kopf; das zweite Glied ist kräftig, stabförmig, 2 1/2 mal so lang als das erste; die beiden letzten Glieder sind dünner. Das Pronotum ist kurz, quer, sein Grund nicht viel breiter als der Vorderrand, seine Seiten konkav, über dem Schildchen ist es leicht ausgerandet, letzteres selbst am Grunde frei; der Xyphus ist flach; die Mittelbrust mit gewölbten Seiten, die Hinterbrust kurz, kegelförmig (*Conostethus* = Kegelbrust!). Die ausgebildeten Halbdecken sind beim ♂ am Grunde am breitesten und verengen sich allmählich nach hinten, beim ♀ sind sie in der Mitte am breitesten (oder doch bis zu dieser gleichlaufend) und laufen von da ab bis zur Spitze zusammen; ihre Membran ist zweizellig, an der Flügelzelle entspringen Hacken und herablaufende Rippe aus ein und demselben Punkte. An den Beinen sind die Schenkel verlängert und gereiht punktiert, die Schienen unpunktiert, aber schwarz bedornt, die

Vorderschienen (besonders beim ♂) etwas gekrümmt, an den Tarsen ist das dritte Glied länger als das zweite und so lang wie die beiden ersten zusammen; die Klauen sind lang und nur wenig gekrümmt, die Haftläppchen kurz. — Die 4 paläarktischen Arten dieser Gattung (von denen 2 in Deutschland vorkommen) leben an trockenen oder salzhaltigen Orten auf Pflanzen. — Von der südeuropäischen (einartigen) Gattung *Stenoparia* Fieb. unterscheidet sich vorstehende Gattung (nach Reuter) durch ihre seitlich geschweiften Pronotumseiten, dessen hintere Winkel überdies vorspringen, durch den Bau der Tarsen usw.

Saunders gibt (Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 300) für die 3 englischen *Conostotheus*-Arten nachfolgenden Schlüssel, wobei zu bemerken, das *C. brevis* Rt. (nach seinem Beschreiber) dem *C. salinus* J. Sahlb. äußerst ähnlich ist und sich nur durch kleinere Figur, durch kürzere Fühler und Beine, besonders durch das kürzere zweite Fühlerglied unterscheidet; bis jetzt nur in England gefunden, erscheint es nicht ausgeschlossen, daß diese Art (Lokalrasse?!) vielleicht auch noch im nördlichen Deutschland angetroffen wird.

1. (4.) Drittes Fühlerglied länger als das zweite und leicht gekrümmt.
2. (3.) Fühler ziemlich lang, drittes Fühlerglied beim Männchen mehr als zweimal so lang als das vierte, beim Weibchen gerade von doppelter Länge . . . . *salinus*.
3. (2.) Fühler weniger lang, drittes Glied beim Männchen zweimal so lang wie das vierte, beim Weibchen weniger lang . . *brevis*.
4. (1.) Drittes Fühlerglied gerade und kürzer als das zweite *roseus*.

164 (556) *salinus* J. Sahlberg.

Gelblichgrau oder grünlichweißgrau, kahl und glanzlos, Männchen und Weibchen in Form und Färbung ziemlich verschieden. Der gelbe Kopf hat (beim ♂) zwei dunkle Punkte auf dem Scheitel, die Stirne hat beim ♂ doppelte, beim ♀ dreifache Augenbreite, der Schnabel hat eine dunkle Spitze, die Fühler sind beim schmäleren Männchen lang, dick und schwarz, beim dickeren Weibchen kürzer, dünner, weißgelblich (schmutzigweiß) mit brauner Spitze, ihr zweites Glied ist doppelt so lang als das erste, beim ♀ so lang als das Pronotum breit, beim ♂ noch 1/4 darüber; das dritte Glied ist beim ♂ gekrümmt, unterseits dicht und lang behaart (Rt. III, 473) und in beiden Geschlechtern deutlich länger als das zweite, die drei letzten Fühlerglieder sind gleich dick. Das Pronotum ist seitlich geschweift, beim ♂ ist es graubraun mit heller Mittellinie, auch Vorderrand und Seiten sind hell, die Buckel bräun-

lich, das anstoßende Schildchen dunkelbraun, Grund und Mittellinie hellgelblich; beim ♀ ist das Pronotum (gleich Kopf, Schildchen und Bauch) gelblichweiß, einschließlich Buckel, mit weißem, auch noch über das Schildchen sich erstreckendem, mittlerem Längsstreif. Nach den verschwommen graubraunen Halbdecken unterscheidet REUTER eine forma *macroptera* (Decken den Hinterleib um die halbe Membran überragend) und eine forma *brachyptera* (Decken so lang wie der Hinterleib), Seitenränder und Keil blaß, Membran grau mit schmutziggelben Adern, die kleinere Zelle glasartig. Brust und Hinterleib sind gelb mit weißer Zeichnung, der Rücken in beiden Geschlechtern schwarz. Die hellen Beine sind beim Männchen länger als beim Weibchen, die Schenkel mit gereihten dunklen Punkten (die hinteren beim ♂ mit brauner Spitze), die Schienen schwarz bedornt und die vorderen beim ♂ stark gekrümmt, die Klauen sind (gleich dem letzten Tarsenglied) schwarzbraun. Länge: 4—4³/₄ mm. — Von *C. roseus* FALL. ist diese Art durch Färbung und Fühlerbau leicht zu unterscheiden.

Conosthetus roseus ♂ FIEBER, Eur. Hem. 1861, p. 394.

Conostethus griseus DOUGLAS et SCOTT, Ent. Month. Mag. 1870, 242, 2.

Conostethus salinus J. SAHLBERG, Hem. ryska Karelen in Not. Skpt. Faun. Flor. FENN. XI, 1871, p. 296, 116, Tab. I, fig. 3, ♂ et 4, ♀. — REUTER, Caps. Syn. p. 19, 28. — Rev. crit. Caps. 1875, p. 141, 1. — Hem. Gymn. Sc. et FENN. I, 152, 1. — Hem. Gymn. Eur. II, 1879, p. 265, 1, Tab. IV, fig. 7. — III, 1883, p. 473 et 540. — An. Hem. p. 182, 40. — SAUNDERS, Synops. of brit. Hem. Het. 1875, p. 298, 1. — Hem. Het of the brit. isl. 1892, p. 300, Pl. 28, fig. 3. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 149. — PUTON, Cat. 4. édit. 1899, p. 72, 1.

Schleswig-Holstein: Bei Emmelsbüll an den Deichen des Nordseestrandes recht zahlreich; ist ein Strandbewohner und findet sich auf *Plantago maritima*, Aster *Tripolium* und anderen Salzpflanzen, sowohl an der Nordsee, wie auch an der Ostsee (Strandwiese beim Spang in der Nähe Sonderburgs). WÜSTNEI (Nachtrag). — N. J. Borkum: selten. Nach HORVATH an salzigen Orten fast in ganz Europa verbreitet. SCHNEIDER.

Hab. in locis salinis ad littora maris, in Glyceria distante var. pulvinata (SAHLBERG), in Arenaria maritima etc. (SAUNDERS): FENNIA (Tschuja! Kareliae rossicae), D. J. SAHLBERG; Britannia (ad Graves-

end, Whitstable!) sec. DOUGLAS et SCOTT; Hungaria (Heves!), D. Dr. v. HORVATH; peninsula Pyrenaica (Santa Clara), sec. D. LETHIERRY; Transsilvania, D. FUSS, comm. D. Prof. MAYR. REUTER (1879 et 1883).

Hab. Finland, Britain, Hungary, S. France. ATKINSON.

(England: On Arenaria maritima, Gravesend . . . SAUNDERS.)

165 (557) *roseus* FALL.

C. roseus virescens elytris sanguineis: margine costali albo. FALLÉN.

Von länglicher Gestalt, oben fein kurz weiß behaart und von erheblicher Verschiedenheit der Geschlechter: bei Rosa in wechselnder Intensität (rosa beim ♀, braunrot beim ♂) und Ausdehnung sind die Männchen vielfach graubräunlich oder fast schwärzlich, die Weibchen hellgelb oder graugelb. FIEBER sagt: „Die rote Färbung ist oft bräunlich, die weißliche ins Grüne ziehend." SAUNDERS vergleicht diese Art mit *C. brevis* REUT., nur daß sie schlankere Fühler und rotbraune oder rotstreifige Decken hat. — Kopf beim ♀ gelblich mit 2 dunklen Flecken am Augeninnenrand, Stirne vom Kopfschild durch eine Einsenkung geschieden mit feinen bräunlichen oder rötlichen Querstricheln; Scheitel von doppelter Augenbreite (beim ♂ etwas schmäler als beim ♀); Kopf beim ♂ dunkel, an den Seiten gelblich gezeichnet. Der gelbliche Schnabel hat eine schwarze Spitze. Die fadenförmigen Fühler haben etwa 3/5 Körperlänge und sind beim ♂ dunkelbraun, beim ♀ schmutziggelb oder grünlich; Glied 1 kürzer als der Kopf; Glied 2 länger als 3 und etwas kürzer als 3 + 4, Glied 4 halb so lang wie 3. Pronotum fast flach und wagrecht, nur vorne ganz wenig geneigt, gut doppelt so breit wie lang, Seiten und Grund geschweift, Buckel (Schwielen, Wülste) meist groß, breit, mit tiefem Eindruck dahinter (FLOR: 2 querliegende, längliche, ringsum durch eine vertiefte Linie abgegrenzte niedrige Wülste); beim ♂ ist das Pronotum graugelb, graubraun, bräunlichgelb, schwarzbraun mit hellem Längsstreif in der Mitte, meist auch hellen Seitenrändern und dunkeln, mehr weniger braun eingefaßten Buckeln; beim ♀ ist das Pronotum hellgelbbraun (bisweilen auch graugelb oder rötlichgelb), Seiten und Rückenlinie sind blasser. Das Schildchen ist beim ♂ dunkel mit schmalem hellerem Längsstreif in der Mitte und hellen Grundwinkeln, beim ♀ rötlich mit undeutlicher heller mittlerer Längslinie. Die Brust ist beim ♂ in der Mitte dunkel, der Hinterleib schwärzlich, seine Mitte und Spitze auch grünlich; beim ♀ ist er schmutziggelbgrün, die Spitze häufig rötlich;

der Hinterleibsrücken ist in beiden Geschlechtern schwarz (mit hellgelben Seitenrändern beim ♀). Die Halbdecken sind beim ♂ verlängert und am Grunde am breitesten, mit Clavus und Corium innseits rotbraun; beim ♀ bis zur Mitte parallelseitig, hellrot (mindestens innseits breit rosig oder orangerot), der Seitenrand in beiden Geschlechtern hellgelb, der Keil blaß, die Membran rauchbraun, ihre Nerven rosa oder braun. (Fieber schreibt: Clavusmitte rosenrot mit rotem Kiel. Schild- und Schlußrand gelblichweiß. Corium innen mit nach hinten erweitertem rosigem Längsstreif. Cuneus gelblichweiß. Membran bräunlich, Zellrippe und Membrannaht gerötet.) Die Beine sind beim ♂ bräunlich, beim ♀ schmutzighellgelb oder grünlich, an den Schenkeln finden sich unterseits gereihte braune Punkte (an den hinteren auch oben an der Spitze), die Schienen sind sparsam schwarz bedornt, die Vorderschienen beim ♂ mäßig gekrümmt, die Tarsen ganz oder doch an ihrer Spitze schwarzbraun. Länge $2^3/_4$—3 mm (Saunders $3^1/_2$ bis 4 mm!?); $1^7/_8'''$, ($1^3/_4'''$).

Reuter unterscheidet, l. i. c., noch eine Var. β: Die Halbdecken weißgrünlich, der Clavus in seiner äußeren Hälfte und das Corium in seiner inneren Hälfte blaß rötlichbraun, der Schildrand und die Clavusnaht schwarzbraun, die Membran bräunlich, ♂.

Capsus roseus Fallén, Hem. Suec. 1829, p. 124, 17.

Lopus roseus Herrich-Schäffer, Nomencl. entom. 1835, p. 47.

Capsus aridellus Flor, Rhynch. Livlds. 1860, I, p. 556, 50. — Thomson, Opusc. entom. IV, 452, 121.

Lygus subpatellatus Snellen v. Vollenhoven, Tijdskr. Ent. XVIII, p. 172.

Conostethus roseus Fieber, Eur. Hem. 1861, p. 299, 1 et p. 394. — Douglas et Scott, Brit. Hem. 1865, p. 398, 1, Pl. XIII, fig. 4. Reuter, Rev. crit. Caps. 1875, p. 141, 2. — Hem. Gymn. Sc. et Fenn. 155, 2. — Hem. Gymn. Eur. II, 1879, p. 267, 3, Tab. IV, fig. 7 (♂) et fig. 8 (♀); III, 1883, p. 473 et 540. — Saunders, Synops. of brit. Hem. Het. 1876, p. 298, 2. — Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 301. — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 149. — Puton, Cat. 4. edit. 1899, p. 72, 3.

Bayern: Bei Bamberg auf *Trifolium montanum*. Funk. — Elsaß-Lothringen: Metz, Hettange; rare. Reiber-Puton. — Westfalen: Von Cornelius bei Elberfeld gefangen. Westhoff. — Schleswig-Holstein: Bei Sonderburg nicht häufig. Wüstnei. — N. J. Bor-

kum: selten. (Juist.) SCHNEIDER. — Mecklenburg: Von Anfang Juni bis Mitte August auf sterilem Boden zwischen den spärlich wachsenden Gräsern sehr häufig; Barnstorfer Tannen, Bramon, Fähre, Cramonstannen, Oldendorf (bei Rostock); nach KONOW auch bei Fürstenberg. RADDATZ. — Schlesien: *Lopus roseus* FALL., die kleinste von den bei uns einheimischen *Lopus*-Arten; an sonnigen gras- und kräuterreichen Lehnen in großer Menge; um Breslau . . .; bei Ingramsdorf, wie es scheint, ausschließlich auf *Trifolium montanum*, dem weißen Bergklee; erscheint im Juli. — *C. roseus* FALL.[1] von Anfang Juni bis Mitte Juli auf Gebüsch . . . SCHOLZ. In der Ebene und den Vorbergen, an gras- und kräuterreichen Lehnen, häufig . . . ASSMANN. — Provinz Preußen. BRISCHKE.

In Schweden, Frankreich und Deutschland, auf *Trifolium montanum*, dem weißen Bergklee (SCHOLZ). FIEBER.

Hab. in Trifolio montano: Suecia (usque in Östergötland), Livonia, Germania, Siebenbuergia, Gallia, Hispania, Anglia, Belgia, D. WESMAEL; Sibiria (Kolyvan), sec. D. OSCHANIN. REUTER (1879 et 1883).

Hab. Scandinavia, Livonia, Germany, France, Switzerland. ATKINSON.

(Livland: Auf trockenen Waldwiesen und an Wegrändern, 6, 7, häufig wo sie vorkommen. FLOR. — England: We have taken this species in abundance by sweeping amongst short grass etc., in a field at Elthame, in June. At Scarborough, amongst Lithospermum officinale and arvense, and on the flowers of Echium vulgare, in July (WILKINSON). DOUGLAS and SCOTT. 1865. — Common, but local; by sweeping by roadsides, in dry places. SAUNDERS. 1875, 1892.)

Placochilus FIEB.

Das Männchen länglich, das Weibchen länglichoval, glanzlos, oberseits schwarz behaart, Fühler und Beine schwarz beflaumt. Kopf ziemlich stark geneigt, von oben fünfeckig, nach vorne zu nur wenig verlängert, so lang wie hinten breit, von der Seite gesehen kaum länger als hoch. Kopfschild leicht vorspringend und gebogen, sein Grund mit der Stirne fast zusammenfliessend. Gesichtswinkel ziemlich stark spitz. Die Kehle leicht schief. Die großen länglichen

---

[1] Den Synonymzitaten (Fall. Hem. Suec No. 47. — H. Schäff. W. J. III, fig. 287 und IV, fig. 604) nach ist von Scholz hiermit wohl *Psallus lepidus* FIEB. gemeint! H.

Augen nehmen fast die ganze Höhe der Kopfseiten ein und sind beim ♂ stark gewölbt und am inneren Rande gebuchtet. Der Schnabel reicht bis zur Spitze der hinteren Hüften. Die schwarzbeflaumten Fühler sind in der Augenbucht eingefügt und vom Augenrand etwas abgerückt, ihre Glieder sind stabförmig, das erste ist etwas länger als der Kopf, das zweite weniger als dreimal so lang wie das erste, das dritte etwa $^3/_4$ vom zweiten. Das quere, trapezförmige Pronotum mit geraden, nach vorne zu ziemlich stark verengten Seiten ist vorn schmäler als lang, und am Grunde kaum doppelt so breit wie lang, sein Rand ist deutlich geschweift, die Buckel sind ausgebildet. Der dreieckige Xyphus der Vorderbrust ist ziemlich gewölbt und ungerandet, die Mittelbrust gleichfalls gewölbt, die Hinterbrust oben stumpf abgerundet. Das Schildchen ist am Grunde frei. Die ausgebildeten Halbdecken haben eine zweizellige Membran. Die Beine sind mit schwarzem Haarflaum bedeckt, die Vorderhüften überragen die Mitte der Mittelbrust, die Schienen sind mit ziemlich langen schwarzen Dornen besetzt, die hinteren auch noch schwarz punktiert, an den hinteren Tarsen ist das zweite Glied länger als das dritte, die Klauen sind ziemlich groß, ziemlich stark gekrümmt, der Zahn am Grunde ist zwar nicht scharf, aber ziemlich hoch, die Haftläppchen sind klein. — Die einzige paläarktische Art der Gattung „Plattenrand“ lebt (von einer zweiten, fraglichen Art, *sareptanus* Frey, in Süd-Rußland abgesehen) an trockenen Plätzen über ganz Europa verbreitet. (Nach Fieber und Reuter). — Flor's (Rhynch. Livl. I. 607, 85) sehr gute, eingehende Beschreibung des *Capsus seladonicus* Fall. weicht, was Bau der Fühler, des Pronotum usw. betrifft, ganz erheblich von der Schilderung Fieber's und Reuter's ab.

166 (558) *seladonicus* Fall.

P. seladonicus griseo-viridis, supra nigro-pilosus, opacus, elytris immaculatis. In agris arenosis, interdum sat frequens. Fallén.

Weißlichblaugrün (blaß graulich oder grünlichblau. Meyer. — schmutzig hellblau mit grünlichem oder gelblichem Anflug. Flor. — bläulichgrau. Fieb.), glanzlos, einfarben, oben mit ziemlich langen, liegenden schwarzen Haaren, unten mit kurzem schwarzem Flaum bedeckt, desgleichen an Fühlern und Beinen; manchmal ist auch der Kopf, die Pronotumspitze und der Schildchengrund orangegelb (gelbgrünlich. Fieb.). Die Stirne ist beim ♂ um die Hälfte, beim ♀ ums Doppelte breiter als das Auge. Der Schnabel ist in seiner unteren Hälfte grünlichgelb, gegen die Spitze zu schwarzbraun. Die

Augen sind schwarz. Die blaugrünlichen, schwarzbeflaumten, etwa halbkörperlangen Fühler sind gegen die Spitze zu schmutzig gelbbraun. Das blaugrünliche Pronotum schillert, gleich dem Schildchengrund, häufig ins Gelbe, die Unterseite ist bläulich, die Mitte der Mittelbrust dunkelbraun, der Hinterleib oben dunkel, an der Seite mit einer Reihe schwärzlicher Flecke. An den Halbdecken ist die Membran samt Zellen bräunlich (verschwommen rauchfarben), die Adern (Zellrippen) sind weiß, die Brachialader ist außen gelb gerandet, an der Keilspitze findet sich ein glasartiger Fleck, der bis zur Spitze der kleineren Zelle reicht. An den schwarz beflaumten Beinen sind die Schienen mit schwarzen Dörnchen besetzt, wobei die der Hinterschienen aus kleinen schwarzen Punkten entspringen, die Spitze der Schienen ist, gleich den ganzen Tarsen, schwarzbraun. Länge 5—6 mm, (nach FLOR $4^1/_4$—$4^3/_4$); $2^3/_4$—3'''.

Lygaeus seladonicus FALLÉN, Mon. Cim. Suec. 1807, p. 77, 34.

Phytocoris seladonicus FALLÉN, Hem. Suec. 1829, 82, 11.

Capsus seladonicus FLOR, Rhynch. Livlds. 1860, I, p. 607, 85. — HERRICH-SCHÄFFER, Nomencl. entom. 1835, I, p. 49. — Wanz. Ins. IX, 1853, Ind. p. 40. — MEYER, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 79, No. 55. — THOMSON, Opusc. entom. 1871, IV, 450, 114[1].

Hoplomachus seladonicus REUTER, Rev. crit. Caps. 1875, p. 140, 2. — Hem. Gym. Sc. et Fenn. 156, 2.

Placochilus seladonicus FIEBER, Crit. 1859, 36. — Eur. Hem. 1861, p. 317, 1. — REUTER, Hem. Gymn. Europ. II, 1879, p. 251, 1. — III, 1883, p. 471 et 539. — Revis. synon. 1888, II, p. 302, No. 283. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 150. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 73, 1.

Bayern: Nach HERRICH-SCHÄFFER bei Würzburg. KITTEL. — Westfalen: Von CORNELIUS bei Elberfeld gefangen. WESTHOFF. — Schleswig-Holstein: Auf sandigem Boden bei Husum, Scholmbrück und bei Sandacker an der Flensburger Föhrde selten. WÜSTNEI. — Mecklenburg: Im Juli in den Barnstorfer Tannen (bei Rostock) auf niederen Pflanzen selten. RADDATZ; nach KONOW auch bei Fürstenberg und Ratzeburg. — Schlesien: Bisher nur durch ZELLER aus der Glogauer Gegend erhalten. SCHOLZ. — Bisher nur in Ebenen, in hügelichen Gegenden . . . ASSMANN. — Provinz Preußen. BRISCHKE.

---

[1] *Capsus seladonicus* KIRSCHBAUM, Rhynch. Wiesbadens 1855, p. 16 et 81, sp. 103 ist wahrscheinlich mit *Macrotylus solitarius* MEY. synonym. — *C. seladonicus* HERRICH-SCHÄFFER, Wanz. Ins. VI, p. 33, fig. 590 wurde von REUTER früher (1875 und 1879) hierher als Synonym bezogen. H.

Auf sandigen Äckern in Schweden (Fall.), auf *Galium mollugo* und *G. verum* in der Schweiz (Mey.), selten in Deutschland, um Würzburg (H.-Sch.), um Breslau (Scholtz). Fieber.

Hab. in floribus Centaureae scabiosae (sec. D. J. Sahlberg), Galii molluginis et veri (sec. D. Meyer-Duer); Europa media et meridionalis: Suecia australis (Scania!, Fallén, Oelandia!, D. Prof. Boheman); Fennia orientalis, DD. J. Sahlberg et Guenther; Livonia. D. Prof. Flor; Rossia (Kasan), Germania (Berlin! in museo, Breslau. D. Scholtz); Helvetia (Burgdorf), D. Meyer-Duer; Corsica!, D. Saunders; Italia borealis!, D. Reiber; Persia!, D. Dr. Signoret (1879). — Hungaria (Késmárk!), D. Dr. v. Horvath (1883). Reuter.

Hab. Nearly all Europe. Atkinson.

(Schweiz: An den gleichen Stellen mit *molliculus* Fall., doch weniger häufig. Von Ende Juni an bis Mitte August auf *Galium mollugo* und *verum*, Burgdorf, an den sonnigten Abhängen im Obertal. Meyer. — Auf steinigen Bruchäckern, wo das Unkraut ungestört wuchert, meist auf *Galium mollugo* und *verum*, von Ende Juni bis Mitte August meist in Gesellschaften von 20—50 Stück beisammen auf wenige Quadratschritte beschränkt . . . Frey-Gessner. — Graubünden: Bei Ragaz (F.-G.). Killias. — Steiermark: Bei Graz von Gatterer gesammelt; auf Voralpenwiesen des Kalbling und Kalkbergen um Steinbrück selten; Juli. Strobl. — Livland: Auf trockenen Wiesen und Anhöhen ziemlich zahlreich, 6, 7, 8. Flor.)

Hoplomachus Fieb.

Länglich eiförmig (gestreckt, auch die Weibchen), glanzlos, überall dicht schwarz behaart, die Geschlechter einander ähnlich. Kopf stark geneigt, über die Augen breiter als lang (Dgl. Sc.), oben fünfeckig, länger als breit (Fieb.), ebenso lang wie hinten breit, von der Seite gesehen nicht länger als hoch (Reut.); Kopfschild vorspringend, ziemlich stark im Bogen herabgekrümmt, an seinem Grunde von der Stirne gut abgesetzt, der Grund selbst in der mittleren Augenlinie gelegen; Gesichtswinkel leicht spitz; Kehle schief. Augen groß, halbkugelig, ziemlich über die Wangen ausgedehnt und leicht schief an den Kopfseiten gelegen. Schnabel kaum bis zur Bauchmitte reichend, aber die hinteren Hüften weit überragend. Die in der die unteren Augenteile verbindenden Linie gelegenen Fühler sind kurz, von halber Leibeslänge und mit feinem hellem Flaum sowie dichtem schwarzem Haar bedeckt; ihr erstes, starkes, etwas keuliges Glied überragt nicht die Spitze des Kopf-

schilds; das zweite ist $2^1/_2$mal länger als das erste, gegen seine Spitze zu verdickt und nur wenig kürzer als die beiden letzten zusammen; das dritte und vierte ist stark fadenförmig, das dritte $^2/_3$ so lang wie das zweite, das vierte mehr als halbmal so lang wie das dritte (Fieb.: Fühlerwurzel kurz keulig, Glied 2 stabförmig fast walzig, oben allmählich etwas dicker). Das trapezförmige Pronotum ist nur wenig schmäler als lang (Reut.), über seinen hinteren Rand fast zweimal so breit wie lang (Dgl. Sc.), sein Vorderrand ausgeschnitten (ziemlich stark geschweift. Reut.), seine Seiten gerade und ungerandet (kantig Fieb.), sein Buckel ausgebildet (und anders gefärbt), seine Fläche etwas nach vorne abfallend; das Schildchen ist gleichseitig dreieckig; der Xyphus ist eben, gleichseitig dreieckig, seine Ränder leicht verdickt und abgerundet; die Mittelbrust ist hinten ziemlich hoch und gewölbt, vorne breit vertieft geschweift; die Hinterbrust ist stark vorspringend und gewölbt. Die ausgebildeten Halbdecken sind länger als der Hinterleib und haben eine zweizellige Membran; nach Reuter geht der Haken der Flügelzelle in der Richtung der herablaufenden Ader und entspringt fast aus ihrem Grunde. Die ziemlich langen Beine sind mit dichtem schwarzem Flaum bedeckt, die hinteren Hüften überragen nur wenig die Mitte der Mittelbrust, die Schenkel sind reihig punktiert, die Schienen ziemlich lang schwarz behaart, an den hinteren Tarsen sind zweites und drittes Glied gleichlang, die Klauen sind ziemlich groß, gekrümmt, der Zahn am Grunde ziemlich hoch, die Haftläppchen geblättert, bis zur Klauenmitte reichend und mit dieser verwachsen. — Die einzige paläarktische Art der Gattung *Hoplomachus* (= Waffengefährte!) lebt auf Wiesengrund.

Nach Reuter unterscheidet sich die Gattung *Hoplomachus* von der ihr sehr nahestehenden Gattung *Tinicephalus* Fieb. durch ihre schiefe Kehle, durch den flachen Xyphus mit leicht verdickten Seitenrändern, durch die anders gebauten Tarsen und durch ihren Flügelhaken, der fast in der Richtung der ablaufenden Ader liegt und gleich neben deren Grund oder fast von ihr selbst entspringt. — Nach Saunders ist die Gattung *Hoplomachus* ganz nahe verwandt mit den Gattungen *Macrotylus* und *Macrocoleus*, von welchen sie sich durch das längere Tarsen-Endglied unterscheidet, welches fast dem zweiten gleicht, von ersterer auch noch durch die längeren Klauen, von letzterer noch durch die gekrümmtere Form und den stärkeren Klauengrund zahn; auch gleicht die einzige, schwarz und braun gefärbte Art keiner ihrer Verwandten. — Ich persönlich

bedaure diese weitgehende Gattungszersplitterung auf Grund geringfügiger Abweichungen.

167 (559) *Thunbergi* FALL.

P. Thunbergii nigricans; supra opaco-luteo-virescens nigropilosus: linea media thoracis elytrorumque striis pallidioribus. — In gramine pascuorum Esperöd mense Julio frequens. FALLÉN.

Oben heller oder dunkler gelbbraun (schmutziggelb), glanzlos, dicht schwarz behaart. Der gelbbraune Kopf mit wechselnden, dunkeln, glänzenden Zeichnungen; die Stirne beim ♀ erheblich breiter als beim ♂. Der gelbbraune Schnabel wird gegen seine Spitze zu allmählich dunkler. Die Augen sind dunkelbraun. Die gelbbraunen, schwarz behaarten Fühler werden gegen ihre Spitze zu schwarz; nach SAUNDERS ist das zweite Fühlerglied beim ♂ viel, beim ♀ kaum dicker als das dritte. Über Kopf, Pronotum und Schildchen läuft eine ununterbrochene helle Längslinie; das grünlichbraune Pronotum ist mit dichten dunkelbraunen Punkten bestreut und hat schwärzliche Buckel; am Schildchen finden sich (außer der schon erwähnten hellen mittleren Längslinie) zwei hellere seitliche Flecke, manchmal auch eine schwarze Querlinie am Grunde. Brust gelblich, schwarz gefleckt; Hinterleib schwarz, Bauch schwarz und gelblich beflaumt. Die bräunlichen Halbdecken haben hellere Ränder, Nähte und Nerven, sowie eine dunkle Membran mit weißlichen Adern. An den schwarz behaarten bräunlichen Beinen finden sich (besonders an der Spitze) schwarz gefleckte Schenkel, schwarz bedornte braune Schienen mit schwarzer Spitze und schwarze Tarsen. Länge 4—4½ mm. (2‴).

Lygaeus Thunbergi FALLÉN, Mon. Cim. Suec. 1807, p. 91, 72.

Phytocoris Thunbergi FALLÉN, Hem. Suec. 1829, p. 105, 56.

Miris Thunbergi GERMAR, Faun. Ins. Europ. 1813, fasc. 13, tab. 19.

Lopus Hieracii HAHN, Wanz. Ins. I, 1831, p. 144, tab. 22, fig. 73.

Capsus Thunbergi MEYER, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 81, No. 59. — F. SAHLBERG, Mon. Geoc. Fenn. 1848, p. 110, 41. — KIRSCHBAUM, Rhynch. Wiesbd. 1855, p. 16 et 82, sp. 106. — FLOR, Rhynch. Livlds. 1860, I, p. 608, 86. — THOMSON, Opusc. entom. IV, 451, 117.

Thunbergonymus AMYOT, Ent. fr. Rhynch. 1848, p. 203, No. 235.

Hoplomachus Thunbergi FIEBER, Eur. Hem. 1861, p. 316, 1. — DOUGLAS et SCOTT, Brit. Hem. 1865, p. 396, 1, Pl. XIII, fig. 3. — REUTER, Caps. Syn. p. 24. — Rev. crit. Caps. 1875, p. 139, 1.

— Gym. Sc. et Fenn. p. 155, 1. — Hem. Gymn. Europ. II, 1879, p. 239, 1. — III, 1883, p. 538. — SAUNDERS, Synops. of brit. Hem. Het. 1875, p. 296, 1. — Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 301, Pl. 28, fig. 4. — ATKINSON, Cat. of Caps. 1889, p. 152. — PUTON, Cat. 4. éd. 1899, p. 73, 1.

Bayern: Bei Regensburg häufig; bei Freising selten; nach Prof. HOFFMANN bei Bamberg. KITTEL. — Bei Bamberg auf *Hieracium* und Wiesensalbei. FUNK. — Württemberg: ROSER. — In der Umgebung Ulms beim Streifen, 6—8, nicht gerade selten. HÜEBER. — Elsaß-Lothringen: Région vosgienne; Metz; souvent commun sur les Chrysanthèmes et les Hieracium. REIBER-PUTON. — Bei Frankfurt a. M. im Juni, (5. VI. frisch entwickelt), auf Wiesen nicht selten. GULDE. — Nassau: ♂♀; Wiesbaden, Mombach; auf niederen Pflanzen, z. B. an dem Wasserriß am Weg nach der Kohlhecke und auf Blößen des Mombacher Kiefernwaldes; nicht selten; 6—8. KIRSCHBAUM. — Thüringen: Von Dr. SCHMIEDEKNECHT (Blankenburg) gesammelt. FOKKER. — Schleswig-Holstein: Auf *Galium* und anderen Kräutern an trockenen Orten in Wäldern nicht gerade häufig. WÜSTNEI. — Mecklenburg: Von Mitte Juni bis Mitte August auf niederen Pflanzen am Rande der Kieferngehölze überall gemein. RADDATZ. — In der Ebene und im Gebirge, vom Juni bis in den August, auf Kleebrachen, häufig . . . ASSMANN. — Provinz Preußen. BRISCHKE.

Die Habichtskraut-Blumenwanze ist in hiesiger (Nürnberger) Gegend auf den Blüten des Habichtskrauts (*Hieraceum comosum* L.) im Sommer häufig. Sobald sie Gefahr bemerkt, fliegt sie davon, oder verbirgt sich im Grase. HAHN.

Auf *Hieracium*-Arten, durch Europa verbreitet. FIEBER.

Hab. in Chrysanthemo, Hieracio et Galio per Europam fere totam. REUTER.

Hab. Nearly all Europe. ATKINSON.

(Schweiz: An sonnigten, hochbegrasten Hügeln und Bergwiesen von Ende Mai an bis gegen Ende August; stellenweise in Menge . . . MEYER. — Desgleichen FREY-GESSNER. — Tirol: Bei Mitterbad und St. Walburg in Ulten öfter von Fichten geklopft; Juli. GREDLER. — Steiermark: Auf Hieracien allenthalben. EBERSTALLER. — Bei Graz von GATTERER gefunden; Admont auf *Myricaria germ.* am 18. Juli 3 ♂♀; nebst *Herrichii* REUT. um Melk häufig. STROBL. — Niederösterreich (Gresten): Auf Hieracien, häufig. SCHLEICHER. — Böhmen: Auf trockenen Grasplätzen, auf verschiedenen Pflanzen, Umbelliferen,

Hieracien und im Grase; nicht gemein, aber wohl überall verbreitet: 6—8. Duda. — Prag Pelz, an sonnigen Anhöhen von Grasblüten gekätschert, in Mehrzahl, 20. Juni . . . Nickerl. — Mähren: Auf allerlei blühenden Pflanzen, namentlich Hieracien und Umbelliferen häufig. Spitzner. — Livland: Auf trockenen mit kurzem Grase bewachsenen Anhöhen sehr häufig, im Juni. Flor. — Frankreich: Dep. de la Moselle: Sur la grande marguerite, Hettange, Plappeville; assez rare. Bellevoye. — England: Hitherto a scarce species withus . . . in July. — Douglas and Scott. — On *Hieracium Pilosella* . . . among Anthyllis and Ononis. Saunders.)

Tinicephalus Fieb.

Die Männchen länglich, die Weibchen länglich eiförmig, klein, glanzlos. Kopf ziemlich stark geneigt, mehr oder weniger verlängert (daher der Name *Tinicephalus* = Streckkopf), abfallend, von vorne und oben fünfeckig, so lang wie hinten breit. Kopfschild vorspringend, gebogen, sein Grund von der Stirne nur wenig abgesetzt, der Grundwinkel (von der Seite gesehen) stark spitz. (Fieber: Scheitel gewölbt, zur Schwiele steil abgedacht.) Gesichtswinkel spitz. Kehle gerade, in der Mundebene gelegen. Schnabel die hinteren Hüften weit überragend, sein erstes Glied bis zur Mitte des Xyphus reichend. Augen vorstehend, eiförmig, auf die Backen ausgedehnt. Fühlerwurzel (1. Glied) etwa halb so lang als der Kopf, Glied 2 fast $3^1/_2$ mal so lang, Glied 3 etwa $^3/_4$ von 2, Glied 4 $^1/_2$ von 3. Das trapezförmige Pronotum ist vorne gebuchtet, meist etwas schmäler als lang, seine Seiten sind ungerandet, gerade, nach vorne zu stark verengt, seine Fläche nur wenig geneigt, seine Buckel gut ausgebildet und beim ♂ häufig von anderer Färbung. Das Schildchen ist am Grunde frei. Der Xyphus ist gewölbt, manchmal aber auch fast eben und ganz ungerandet; die Mittelbrust ist hinten ziemlich hoch, gerundet; die Hinterbrust an ihrer Spitze winkelig vorragend. Die Halbdecken sind ausgebildet und besitzen eine zweizellige Membran; der Haken der kleineren Zelle geht von der Vena subtensa aus, die vom Grunde der Vena decurrens ziemlich entfernt ist. Die vorderen Hüften überragen (oft ziemlich stark) die Mitte der Mittelbrust; die Schienen sind ziemlich lang schwarz behaart; an den hinteren Tarsen ist das zweite Glied länger als das dritte; die Klauen sind ziemlich groß und lang, der Zahn am Grunde ist stumpf und nur an seiner Spitze hakig, die geblätterten Haftläppchen überragen die Mitte der Klauen

und sind mit diesen verwachsen. — Diese Gattung unterscheidet sich von *Hoplomachus* FIEB. REUT. durch ihre in der Mundebene gelegene Kehle, durch ihren mehr gewölbten Xyphus und durch das dritte Glied der Hintertarsen, das zum mindesten etwas kürzer als das zweite ist. Von der ihr auch sehr nahestehenden Gattung *Macrocoleus* FIEB. unterscheidet sie sich durch den gewölbten und vollständig ungerandeten Xyphus und durch das meist weniger quere Pronotum. Nach FIEBER und REUTER.

Von den 4 paläarktischen *Tinicephalus*-Arten kommt nur eine (*hortulanus* MEY.) bei uns vor; die nächststehende, folgende Gattung *Megalocoleus* REUT. (*Macrocoleus* FIEB.) zählt 18 paläarktische Arten, von denen 5 bei uns vorkommen: *pilosus* SCHRK. (*Tanaceti.* FALL.), *exsanguis* H.-SCH., *molliculus* FALL., *ochroleucus* KB. und *femoralis* REUT. Die 2 häufigsten derselben, No. 1 und 3, kommen auch in England vor und über diese und den *Tinicephalus hortulanus* MEY., den SAUNDERS (weil nur in der Form des Xyphus abweichend) als Untergattung von *Macrocoleus* ansieht, gibt der Genannte (Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 302) folgenden Schlüssel:

1. (4.) Xyphus konkav, scharf gerandet, Oberfläche mit schwarzen und blassen Härchen durcheinander bedeckt, oder auch nur mit schwarzen. (Untergattung *Macrocoleus.*)
2. (3.) Bedeckung besteht aus weichem hellem Flaum, der mit feinen dunklen Härchen durchmischt ist *molliculus.*
3. (2.) Bedeckung besteht aus dicken schwarzen Haaren. *Tanaceti (pilosus).*
4. (1.) Xyphus konvex, ungerandet, Oberfläche mit hellen und dunklen Haaren durcheinander bedeckt. (Untergattung *Tinicephalus.*) *hortulanus.*

168 (560) *hortulanus* MEY.

Unterscheidet sich von dem bisher mit ihr zusammengeworfenen *C. viridulus* (*Plagiognathus viridulus* FALL.) 1. durch geringere Größe; 2. durch frischeres, lebhafteres Grüngelb, welches besonders an Kopf und Thorax sich auch nach dem Tode gleich bleibt, und durch den Mangel des Glanzes; 3. durch den fehlenden dunkeln Ring am ersten und zweiten Fühlergliede; 4. durch die unpunktierten Schenkel und Schienen. MEYER.

Oberseite von wechselnder Färbung: grünlich, braungrün, gelbgrün, schmutziggrün, manchmal auch fast ockergelb, die Geschlechter gleichfarben, mit dunklen und hellen Haaren durcheinander bedeckt, an Kopf und Pronotum auch mit einzelnen schwarzen steifen Borsten-

haaren. Der gelblichgrüne Kopf zeigt wechselnde schwarze Zeichnung (dunkler Fleck am hintern Augenrand usw.). Die dunkelbraunen Augen dehnen sich weit über die Wangen aus. Der grüngelbe, schwarzgespitzte Schnabel reicht fast bis zur Bauchmitte. Die körperfarbenen Fühler sind braun beflaumt, ihr erstes Glied zeigt häufig (♂) 1 oder 2 mehr weniger deutliche braune Ringel; das zweite Glied ist nur wenig kürzer als die beiden letzten zusammen, welche wieder (zusammen) so lang sind, wie das Pronotum hinten breit. Pronotum matt gelbgrün, beim ♂ meist mit dunkler, hakenartiger Zeichnung zwischen den Buckeln, seine Seiten fast gerade, sein Grund leicht geschweift, mit hellem mittlerem Längsstreif (beim ♀ oft verschwommen), der noch auf das Schildchen übergreift. Brust und Hinterleib von Körperfarbe, fein hell beflaumt; Xyphus leicht gewölbt, beim ♀ häufig nahezu flach. Der Hinterleib ist beim ♂ oben schwarz, an Ende und Rand gelbgrün, unten gelbgrün mit feiner kurzer gelblicher Behaarung; beim ♀ vollständig gelb oder gelbgrün. Die dunkelgrünen oder gelbbräunlichen Halbdecken haben weißliche Adern in Clavus und Corium, hellen Randstreif und Keil, die rauchbraune Membran zeigt gelbbraune Adern, Saum der größeren Zelle und die kleinere Zelle ganz sind schwarz, doch variiert (Reut.) die Membran bis glashell. Die Beine sind (besonders an den Hinterschenkeln) dunkel beflaumt, die Schenkel mit braunen Punkten, manchmal auch gereihten Flecken bestreut, besonders gegen die Spitze zu, die Schienen tragen kleine schwarze Dörnchen, die Tarsen sind schwarzbraun, ihr letztes Glied schwarz. Länge 3½—4 mm (1½—2‴).

Capsus hortulanus Meyer, Schweiz. Rhynch. 1843, p. 77, No. 52, Taf. VII, Fig. 3. — Kirschbaum, Rhynch. Wiesb. 1855, p. 17 et 89, sp. 118.

? *Phytocoris hortulanus* Kolenati, Mel. ent. II, 125, 108 forte!

Macrocoleus hortulanus Saunders, Synops. of brit. Hem. Het. 1875, p. 296, 1. — Hem. Het. of the brit. isl. 1892, p. 303, Plate 28, fig. 5.

Macrocoleus sordidus Douglas et Scott, Ent. Monthl. Mag. IV, p. 49, nec Kirschbaum!

Oncotylus Tanaceti Douglas et Scott, Brit. Hem. 1865, p. 394, 2, nec Fallén, nec Herrich-Schäffer!

Oncotylus punctipes Douglas et Scott, Cat. of brit. Hem. p. 38, 2, nec Reuter!

Tinicephalus hortulanus Fieber, Eur. Hem. 1861, p. 300, 2. — Reuter, Ent. Monthl. Mag. XV, 1878, p. 66. — Hem. Gymn. Europ. II, 1879, p. 236, 4; III, 1883, p. 471 et 538. — Atkinson, Cat. of Caps. 1889, p. 152. — Puton, Cat. 4. éd. 1899, p. 73, 3.

Elsaß-Lothringen: Sur les luzernes; Trois-Épis; 6; très-commun pendant quelques jours. Metz: Mont Saint-Blaise, Longueville, assez commun. Reiber-Puton. — Nassau: ♂♀; Mombach; auf Blößen des Kiefernwaldes, nicht häufig; 7—8. Kirschbaum. — Thüringen: Bei Georgental, selten. Kellner-Breddin. — Schlesien: Von Mitte Juni bis Mitte Juli in hügeligen und bergigen Gegenden; stets in Menge, doch nicht überall; Charlottenbrunn; Pitschenberg, Mitte Juni ausschließlich auf dem um diese Zeit daselbst blühenden *Helianthemum vulgare* sehr häufig. Scholz. — In hügeligen Gegenden und im Vorgebirge, im Juni und Juli . . . Assmann.

Auf *Ononis*, an Feldrainen, an sonnigen Hügeln, gesellig mit *Plagiognathus viridulus* (nach Meyer). Auf Blößen eines Kieferwaldes nicht häufig (Kirschbaum). In der Schweiz und Deutschland. Fieber.

Hab. in Ononide (D. D. Meyer-Duer et Saunders), in Helianthemo vulgari (D. Assmann); Anglia!, Gallia!, Helvetia!, Germania, Silesia, Carniolia!, Transcaucasia!, sec. D. Kolenati (1879). — Hungaria (Buda!), D. Dr. v. Horvath; Moldavia, D. Montandon (1883). Reuter.

Hab. Britain, France, Switzerland, Germany, Austria, ?Transcaucasia. Atkinson.

(Schweiz: Im Juni und Juli gesellschaftlich mit *viridulus*, an sehr heißen Feldbördern und Abhängen, besonders auf *Ononis spinosa*. Bei Burgdorf im Obertal ziemlich häufig. Meyer. — Auf trockenen Wald- und Bergwiesen vom Juni bis August, im Wallis schon im Mai, stellenweise sehr zahlreich, besonders auf *Ononis spinosa* . . . Im ganzen Jurazug bis 4000′ s. M. auf der Fläscher Allmend bei Ragaz und am Piz Lun ob Pfäffers bis 4—5000′ häufig (F.). Im Engadin bei Cresta (M.). Frey-Gessner. — Graubünden: Ragaz, Pfäffers, Fläscher Allmend, bei Cresta. Killias. — Bei Preda am Albula-Paß, 1800 m, auf blumigen Wiesen gesammelt von Gulde. — Böhmen: An Feldrainen vom Grase gestreift, bisher nur aus Sobieslau (8), wohl auch anderwärts verbreitet. Duda. — Breitenbach auf der „Halde“ von *Salix cinerea* geklopft, 3. Aug.; Schmiede-

berg, am Moor, an Weiden, August. Nickerl. — England: According to Fieber, and other authors, this is a common species on the Continent, and taken in company with *Macrocoleus molliculus* on *Tanacetum vulgare.* We have, however, only met with a few examples by sweeping amongst flowers etc., on a hedge bank between Leatherhead and Mickleham, in July, and at Newport, South Wales, in August, by beating bramble bushes. Douglas and Scott. — On *Ononis*, Reigate Hill; on *Helianthemum*, Tring Hills. Saunders.)

(Fortsetzung folgt.)

Wisent und Ur im K. Naturalienkabinett zu Stuttgart.

Von Dr. **Max Hilzheimer.**

Mit Taf. VI—VII.

Die Veranlassung zu dieser Arbeit gab ein sehr schöner, vollkommen erhaltener Schädel von *Bison priscus*, der im vorigen Jahre in Steinheim a. Murr gefunden wurde, und einige Studien, die ich in letzter Zeit über den Ur gemacht hatte.

Es soll hier keineswegs ein Versuch gemacht werden, alle Fragen, die in unserer Kenntnis dieser Tiere noch offenstehen, zu beantworten, sondern es sollen nur die im Stuttgarter Naturalienkabinett aufbewahrten Stücke behandelt werden, um so weiteres Material zur Kenntnis dieser Tiere zu liefern. Ich werde mich dabei vorwiegend auf die Schädel beschränken und nur einige Ausführungen über Metacarpus und Metatarsus machen.

Was die Literatur anbelangt, so verweise ich auf die sehr vollständigen Angaben bei Mertens: Der Ur, *Bos primigenius* Bojanus. In: Abhandl. u. Ber. d. Mus. f. Nat.- u. Heimatkunde zu Magdeburg Bd. I Heft II 1906.

Die Arbeit zerfällt naturgemäß in drei Teile, von denen der erste *Bison*, der zweite *Bos primigenius* behandelt. In jedem dieser beiden Abschnitte werde ich eine Übersicht der im hiesigen Naturalienkabinett aufbewahrten Stücke und ihres Fundortes geben. Ein dritter Teil soll dann den Unterschied im Metatarsus und Metacarpus beider Wildrinder behandeln, die wohl noch nicht zusammen dargestellt sind. Ich hoffe so eine Bestimmung dieser häufigen Teile auch ohne Vergleichsmaterial zu ermöglichen.

I. Bison.

1. Rezente Schädel.

Es ist ein alter Grundsatz, bei der Betrachtung der fossilen Tiere immer von den lebenden auszugehen. Nun besitzt das hiesige

Naturalienkabinett nur 3 Schädel des europäischen Wisent, und zwar nur von Stieren. Der eine, Nr. 5737, stammt aus dem Kaukasus und zwar aus dem Gvt. Cubanskay. Er ist vollständig ausgewachsen. Die Pfeilnaht ist in ihrem hinteren Teile und die Kranznaht fast vollständig obliteriert, ebenso die Naht zwischen Tränenbein und Jochbein, wenigstens außerhalb der Orbita, innen ist sie noch vorhanden.

Die beiden andern stammen aus Litauen. Der ältere, No. 95, dürfte nach dem Stand der Nähte, der Abkauung der Zähne etwa so alt sein als der vorige. Der zweite, No. 457, ist dagegen etwas jünger. Er soll 4jährig sein. Zu ihm gehört ein Skelett und ein ausgestopfter Balg. Alle die erwähnten Nähte sind noch weit offen. Gleichwohl ist aber das Tier schon als erwachsen anzusehen, da selbst der letzte Molar schon angekaut ist. Die Veränderungen, die er etwa noch durchmachen würde, sind geringfügiger Art, sie bestehen wohl hauptsächlich im Verschluß der Nähte. Eine ganz minimale Lücke zwischen Nasalia, Frontalia und Lacrymalia ist noch vorhanden, würde aber wohl bei weiterem Wachstum noch mehr schwinden. Interessant und beachtenswert ist es jedenfalls, daß bei einem ganz jungen Schädel, den Knottnerus-Meyer (Über das Tränenbein der Huftiere. In: Archiv f. Naturgesch. 75. Jahrg. 1. Bd. 1. Heft 1907, S. 89) abbildet, diese Lücke schon außerordentlich klein ist [1].

Vom amerikanischen *Bison* liegen mir ebenfalls 3 Schädel vor und zwar ein ♂, No. 4262, und ein ♀, No. 4261, die vollständig ausgewachsen sind, da die erwähnten Nähte schon festgeschlossen sind, während der Schädel No. 1352 ♂ dem Stande der Nähte nach dem jüngeren aus Litauen ungefähr gleichaltrig ist. Die Coronarnaht ist schon obliteriert, aber die Naht zwischen Jugale und Lakrymale ist noch weit offen.

Die beiden ersten Schädel wurden von Herzog Paul von Württemberg im Jahre 1828 gesammelt. Und zwar wurde der Schädel No. 4262 ohne Unterkiefer gefunden. Ihm fehlen die Prämolaren und von M_1 ist rechts nur die hintere Hälfte vorhanden. Da die

[1] Rühmeyer hielt das Vorkommen von Tränenlücken bei Bovina **nur** für ein Jugendmerkmal. (Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes p. 19.) Inzwischen sind auch bei erwachsenen Taurina solche Lücken nachgewiesen, z. B. bei *Brachyceros*-Rassen. (Bei primigenen Rindern vergl. Raubold: Die Eigentümlichkeiten der Kopfknochen des Rindes etc. Inaug.-Diss. Leipzig. p. 26.) Daß sie auch bei erwachsenen Bisontina vorkommen können, zeigt besonders der Kaukasusschädel.



Kieferränder an den Zahnalveolen, soweit die Zähne fehlen, etwas zerstört sind, sind die betreffenden Maße in der Tabelle nicht absolut sicher. Der Schädel No. 4261 ist vollständig.

Der Schädel No. 1352 gehört einem Tier an, das in der Prärie wild gefangen war und nachher im Royalpark in London gelebt hat. Irgendwelche schädigende Einflüsse der Gefangenschaft sind an diesem Schädel ebensowenig wie am übrigen Skelett wahrzunehmen. Hierzu gehört ein ausgestopfter Balg.

a) Die amerikanischen Schädel. (Taf. VII Fig. 3 u. 4.)

Um zunächst etwaige Geschlechtsunterschiede festzustellen, seien die amerikanischen Schädel untersucht. Abgesehen von Größenunterschieden, wie sie die Tabelle ergibt, finde ich einige geringe Formunterschiede. Im Profil gesehen, senken sich beim ♀ (Taf. VII Fig. 4) die Frontalia nach vorn und die Nasalia springen an der Wurzel in starkem Bogen aus der Stirnbeinebene heraus. Beim ♂ (Taf. VII Fig. 3) bilden Frontalia und Nasalia fast eine Ebene ohne irgendwelche starke Einsattelung. Diese gerade Profillinie wird dadurch erreicht, daß seitlich von der Mitte nach vorne zu zwei leistenartige Erhebungen längs der Mittellinie auftreten und ein etwa 5 cm breites vertieftes Feld zwischen sich einschließen.

Bei der Betrachtung von vorne sieht man also auch hier, daß sich die Stirnbeine nach den Nasenbeinen zu etwas senken und daß deren Wurzel aus der Stirnbeinebene herausspringt. Doch ist alles dies in viel schwächerem Grade der Fall als beim ♀. Erhöht wird der Eindruck beim ♀ noch dadurch, daß sich bei ihm in der Mitte auf den Stirnbeinen, an der Naht selbst, ungefähr in der Höhe des unteren Randes der Hornzapfen, eine leistenartige Erhöhung befindet, die bei den ♂ lange nicht so deutlich ausgebildet ist. Obwohl bei dem jüngeren ♂ No. 1352 die Hornzapfen auffallend stark, von den beiden andern abweichend, nach rückwärts aus der Ebene der Stirnbeinebene heraustreten, so daß diese ein wenig vorgewölbt erscheint, ist die Profillinie doch fast gerade. Die Form der Hornzapfen ist dann dieselbe wie beim ♀, d. h. sie gehen in flachem Bogen vorwärts und zeigen mit der Spitze aufwärts, jedoch sind die Spitzen nach außen gerichtet. Aber die Hornstellung ist in beiden Fällen eine ganz andere. Das geht am besten daraus hervor, daß ein Stab, der über beide Hornzapfen gelegt ist, beim ♀ den Schädel gar nicht berührt. Er würde etwa 10 mm hinter und 15 mm über dem Oberrand der Hinterhauptsschuppe liegen. Bei No. 1352 dagegen

liegen die Spitzen vor und unter dem Oberrand des Hinterhauptes. Ein parallel zu der Verbindungslinie der Hornspitzen gelegter Stab, der den Oberrand des Hinterhauptes berührt, bleibt ca. 40 mm hinter und 10 mm über den Spitzen des Hornzapfens. Der Verlauf der Hornzapfen ist bei No. 4262 leider nicht genau festzustellen, da die Hornscheiden bei ihm nicht abgezogen werden können. Soweit man aber aus den Hornscheiden schließen kann, ist der Verlauf der Hornzapfen wohl so wie beim ♀. Trotz dieser individuellen Schwankungen im Verlauf der Hornzapfen ist doch die Konfiguration der beiden männlichen Schädel dieselbe, nur daß bei No. 1352 die Stirne zwischen den Hornzapfen, wohl infolge deren Stellung nach rückwärts, stärker konvex ist.

Das Tränenbein, dem ja Knottnerus-Meyer so große Bedeutung beimißt, scheint auch geschlechtliche Unterschiede zu zeigen. Beim ♀ ist es dreieckig, da die Naht zwischen Lacrymale und Maxillare gerade ist, und stimmt mit der von Knottnerus-Meyer gegebenen Abbildung überein, so daß diese wohl ein ♀ darstellen mag. Beim ♂ zeigt die Naht zwischen Lacrymale und Maxillare eine deutliche Ecke, durch die ein schmaler, gerader Fortsatz gebildet wird, dessen Unterrand bei No. 4262 sogar nochmals einen Fortsatz nach unten zeigt. Um diesen horizontalen Fortsatz ist das Tränenbein bei den ♂ länger als beim ♀. Dies geht sowohl aus den Zahlen der Tabelle hervor, als auch aus der Naht zwischen Nasalia und Maxillaria. Beim ♂ schiebt sich das Tränenbein sehr weit zwischen Oberkiefer und Nasenbein, so daß sich diese beiden Knochen nur auf eine kurze Strecke berühren, während beim ♀ beide auf eine viel größere Entfernung aneinanderstoßen. Während das Tränenbein beim ♀ und beim ♂ No. 1352 dicht an Nasenbein und Stirnbein anschließt, bleibt bei No. 4262 dort eine kleine Lücke.

Aufmerksam machen möchte ich noch darauf, daß der Tränenkanal auf der Oberfläche des Tränenbeins ziemlich weit, ca. 15 bis 20 mm, offen ist. Bei No. 4262 ist er merkwürdigerweise unmittelbar am Rand der Orbita auf eine ca. 15 mm breite Stelle geschlossen, dann aber wieder auf beiden Seiten 25 mm lang offen. Dies hängt wahrscheinlich mit dem hohen Alter dieses uralten Tieres zusammen, dessen Zähne schon fast bis zur Wurzel abgekaut sind.

Trotz dieser Ähnlichkeit in beiden männlichen Tränenbeinen, die wohl einen Geschlechtsunterschied andeuten, macht sich auch eine gewisse Verschiedenheit bemerkbar. Bei No. 4262 erscheint sein Umriß mehr dreieckig und schließt sich dadurch dem ♀ an,

bei No. 1352 eher viereckig mit einem vorderen Fortsatz. Ob es sich hier nur um individuelle Variation oder konstante Rassenmerkmale handelt, bleibt noch an mehr Material zu untersuchen.

Ein fernerer Unterschied macht sich in den Orbitae bemerkbar. Beim ♂ erscheinen sie fast kreisrund, während sie beim ♀ deutlich eine nach hinten ausgezogene Ecke aufweisen. Bei ihm sind sie auch verhältnismäßig größer, wie aus den Zahlen der Tabelle hervorgeht. Sie haben auch bei beiden Geschlechtern eine etwas andere Richtung, beim ♂ schauen sie mehr nach unten, beim ♀ mehr zur Seite. Man sieht dies am besten bei der Betrachtung von der Stirnseite. Da findet man die seitliche Begrenzungslinie der Stirn hinter der Orbita beim ♀ leicht konkav, während sie beim ♂ eher gerade verläuft. Auch die seitliche Betrachtung läßt diese Unterschiede gut erkennen. Denn beim ♂ ist die hintere Augenwand, abgesehen davon, daß sie breiter ist, viel senkrechter gestellt und bildet mit der Längsachse des Schädels einen spitzeren Winkel als beim ♀. Auch tritt infolge der stärkeren Hinterwand beim ♂ der hintere Augenrand stärker aus den Schädelumrissen heraus, so daß man den Eindruck gewinnt, als stünde die Augenachse zur Längsachse des Schädels in einem spitzeren Winkel als beim ♂.

Derartige Geschlechtsunterschiede in der Gestalt der Augenhöhle scheinen bei den Ruminantia regelmäßig zu sein, konnte ich sie doch schon früher für Rehe feststellen (Gehörnte Ricke. In: Wild und Hund. 13. Jahrg. No. 18 p. 315). Es sei übrigens hier darauf hingewiesen, daß bei dem alten ♂ der Rand der Orbita stark verdickt ist, bei dem jüngeren ist das nicht der Fall. Bei ihm ist die Form auch noch der des ♀ ähnlicher.

Die Hinterhauptsfläche steht beim ♀ steiler, da der obere Rand des Hinterhauptsloches stark hervorspringt, beim ♂ schräger, da die obere Kante des Hinterhaupts mehr hervortritt. Beim ♂ ist auch die obere Begrenzungslinie des Hinterhaupts schön gleichmäßig gebogen, so daß sie fast einen Halbkreis bildet; beim ♀ ist dieser Bogen viel flacher und unregelmäßiger.

Von der Gaumenseite sieht man auch die etwas andere Form und das stärkere Heraustreten der Augenhöhlen beim ♂ gut. Sonst bemerke ich keine Unterschiede als Größendifferenzen, die genügend durch die Tabelle I beleuchtet werden. Merkwürdig ist, daß trotz der verschiedenen Dimensionen des Schädels die Zahnreihe in beiden Geschlechtern annähernd gleich groß ist. Vielleicht ist noch ein Unterschied in den Foramina incisiva zu verzeichnen. Beim ♀ ist

ihr Außenrand schön gleichmäßig gebogen, bei den ♂ zeigt er im vorderen Drittel eine deutliche Ecke. Doch ist dieser Unterschied bei dem jüngeren Stier kein großer. Aber bei beiden ♂ sind die F. incisiva breiter als beim ♀. Sie scheinen übrigens in ihrer Ausdehnung etwas zu variieren; während sie beim ♀ bis an das hintere Ende des Zwischenkiefers gehen und beim ♂ No. 4262 fast so weit, bleibt ihr hinteres Ende bei No. 1352 von dem des Zwischenkiefers um 34 mm entfernt.

b) Die Wisentschädel aus Litauen. (Taf. VII Fig. 5.)

Kehren wir nach diesen Untersuchungen zu den europäischen Wisenten zurück. Was zunächst die beiden Schädel aus Litauen anbelangt, so sind sie untereinander sehr ähnlich, etwaige geringe Unterschiede ergeben sich wohl aus dem verschiedenen Alter. Es handelt sich um Längen- und Breitendifferenzen, die in der Maßtabelle I hinreichend zum Ausdruck kommen. Der Jugend des Schädels 315 möchte ich es auch zuschreiben, daß bei ihm das Auge nach hinten stark ausgezogen ist, wie wir Änliches schon beim ♀ des amerikanischen Bison kennen lernten. Bei diesen Schädeln machte ich schon darauf aufmerksam, daß im Alter der Orbitarand stark verdickt ist. Dasselbe zeigt sich auch wieder bei den beiden Wisentschädeln; der alte hat einen stark verdickten Orbitarand, der junge nicht. So wird es wahrscheinlich, daß die runde Augenform des ♂ erst im höheren Alter erreicht wird, während Weibchen und junge Tiere eine nach hinten ausgezogene Augenhöhle besitzen. Auch das stimmt wieder mit dem überein, was ich bei Rehen beobachtete. Die Augenform wird eben durch die Hörner beeinflußt. Im vorliegenden Fall tragen zwar beide Geschlechter Hörner, aber da sie beim ♂ kräftiger sind, beeinflussen sie auch die Augenform stärker. Auch bei dem jüngeren Bisonmännchen erinnert die Form der Orbita noch an die des Weibchens. Diese Verhältnisse der Orbita werden durch die Maßzahlen sehr gut illustriert.

Ein Hauptunterschied zwischen amerikanischem und litauischem Bison scheint in der Größe zu liegen. So zwar, daß ausgewachsene Stiere aus Bialystock ausgewachsene amerikanische an Größe nicht erreichen, obwohl selbst Bialystocker Stiere amerikanische Kühe an Größe übertreffen (vergl. Tabelle I). Diese Größenunterschiede beziehen sich aber nur auf die Schädel. Im übrigen Körper scheint der Litauer den Amerikaner zu übertreffen.

Ein fernerer Unterschied liegt in den Hornzapfen. Die Horn-

zapfen bei den mir vorliegenden amerikanischen Bisonschädeln sind kurz und gedrungen. Der ganze Zapfen ist halbmondförmig gebogen, derart, daß die offene Seite des Halbmondes nach vorn und ein ganz klein wenig nach oben sieht. Die Spitzen stehen etwas nach vorn und oben. Dagegen haben die viel längeren und schlankeren Hornzapfen des litauischen Wisents außer der einfachen halbmondförmigen Krümmung noch eine schraubenartige Drehung, so daß die Spitzen nach rückwärts und nach einwärts schauen. Diesem Verlauf der Zapfen entspricht dann jedesmal auch der Verlauf der Scheiden, nur daß bei ihnen, da sie länger sind, die schraubenförmige Rückwärts- und Einwärtsdrehung der Spitzen bei den Europäern noch schärfer hervortritt, während die Hornspitzen der Amerikaner einfach vorwärts, wenig aufwärts, aber nicht rückwärts oder einwärts schauen.

Ob auch darin ein konstanter Unterschied liegt, daß die Hornzapfen der Amerikaner stark ausgebildete Längsfurchen haben und wenig porös sind, während sie bei dem einzigen Litauer eine schwache Ausbildung der Längsfurchen und starke Porosität wenigstens auf der Vorderseite zeigen, ist noch an größerem Material nachzuprüfen.

Ein wesentlicher Unterschied scheint in der Form der Lacrymalia zu bestehen. Daß diese beim Vergleich der Stiere beim Wisent schmäler sind als beim Bison, zeigen schon die Maße. Aber diese bringen den Unterschied nicht genügend scharf, wenn man die Kuh mitbetrachtet, gar nicht zum Ausdruck. Dies kommt daher, weil das Tränenbein bei allen Bisonten seine breiteste Stelle gerade dort hat, wo Lacrymale, Jugale und Maxillare zusammenstoßen; von da verjüngt es sich nach hinten. Der absolut geringere Durchmesser des Tränenbeins erhellt also besser, wenn ich hier messe. Ich lasse hier die Zahlen des Horizontaldurchmessers des Tränenbeins an der Stelle seiner größten Ausdehnung folgen.

Amerikaner . . .	No. 4261	♀	Durchmesser des Lacrymale	51
	„ 4262	♂	„ „ „	59
	„ 1352	♂	„ „ „	51
Litauer	„ 95	♂	„ „ „	26
	„ 315	♂	„ „ „	36
Kaukasus	„ 5737	♂	„ „ „	50
Steinheim a. Murr	„ 12013		„ „ „	55

Diesen verschiedenen Zahlen entspricht auch eine andere Form, indem bei den Litauern das Lacrymale einen sehr starken vorderen

Fortsatz zeigt. Die Unterschiede werden am besten durch die Figuren erläutert.

Merkwürdigerweise gleicht das Tränenbein des jungen von Knottnerus-Meyer als *Bison bonasus* abgebildeten Schädels der Form nach ganz dem des amerikanischen Weibchens. Sollten sich auch hier wieder, wie so oft, die Unterschiede erst in höherem Alter oder nur im männlichen Geschlecht zeigen?

Knottnerus-Meyer glaubt zwischen europäischem und amerikanischem Bison darin einen Unterschied zu erblicken, daß der Orbitarand dort, wo Lacrymale und Frontale zusammenstoßen, einen tiefen Einschnitt zeige. Ich kann das nicht bestätigen. Bei den jüngeren sowohl der Amerikaner wie der Europäer finde ich einen solchen Einschnitt, aber die alten Schädel, sowohl von Bison wie Wisent, zeigen ihn nicht mehr. Es handelt sich dabei wohl um eine Erscheinung, die im Alter verschwindet.

Dahin gehört auch das, was Knottnerus-Meyer über den Unterschied der Augenformen bei Bison und Wisent sagt; auch hier scheint er einen jugendlichen mit einem alten Schädel verglichen zu haben. Wie er denn überhaupt offenbar für seine ganze Arbeit zu wenig Material benützt zu haben scheint. Es geht dies schon aus einer Vergleichung der verschiedenen Formen des Lacrymale hervor, wie ich sie beim Bison feststellte, mit dem, was der genannte Autor darüber sagt. Dann aber erhellt es besonders daraus, daß er die fossilen Huftiere nicht berücksichtigt. Eine Klassifikation der Huftiere aber ohne Berücksichtigung der fossilen Formen muß zu recht merkwürdigen Resultaten führen.

Auch die Stirn zeigt bei beiden Bisonformen einige Unterschiede. Sie ist beim Wisent zwar ebenfalls zwischen den Hörnern schwach konkav, zeigt aber eine gewisse Rauhigkeit der Oberfläche und eine Unebenheit, die durch drei schwache Einsenkungen hervorgerufen wird. Eine unpaare befindet sich dort, wo die Frontalia mit den Parietalia zusammenstoßen, und je eine auf jedem Frontale ungefähr in der Höhe des unteren Randes der Hornzapfen, aber nahe der Medianlinie der Stirn. Diese Unebenheiten sind selbst bei dem jüngeren Schädel des Wisents stark entwickelt, während sich bei den Bisonten kaum eine Andeutung findet.

Der vordere Teil der Frontalia ist im Profil etwas konkav eingesenkt, und da ihnen die etwas erhöhten Teile, die ich bei den amerikanischen Stieren beschrieb, fehlen, gleicht das Profil der amerikanischen Kuh. Aber ich habe das Gefühl, als lägen die oberen

Ränder der Orbita viel höher, fast in einer Ebene mit der Stirn, während sie bei den Amerikanern selbst bei der Kuh tiefer zu liegen scheinen. Dazu cheinen sie bei den Wisents mehr nach vorne gerückt zu sein. Dies kommt wohl daher, daß beim Wisent die Orbita mehr aus den Schädelumrissen heraustritt, weil sich ihre vordere Wand fast senkrecht zur Längsachse stellt, während sie bei den Bisonten einen sehr weit offenen Winkel dazu bildet.

Weitere Unterschiede liegen in der Zahnreihe, die bei den Bisonten viel stärker gekrümmt ist, besonders in ihrem prämolaren Teil. Es geht dies ja auch aus der Maßtabelle I hervor, einmal aus dem Vergleich von Zirkel- und Bandmaß der Backenzahnreihe, wenn auch nur schwach, dann aber aus den relativ hohen Zahlen bei den Wisenten für die Gaumenbreite über den P_1. Bezüglich der Maße der einzelnen Zähne selbst scheint große Variabilität zu herrschen, so daß diese irgendwelche unterscheidende Merkmale nicht gewähren. Ob sich sonst in den Zähnen Unterschiede ergeben, kann ich nach meinem Material nicht entscheiden. Die mir vorliegenden Schädel gehören alle so verschiedenen Altersstufen an, daß die Zahnbilder infolge der verschieden weit vorgeschrittenen Abkauungsstufen so stark unterschieden sind, daß nicht entschieden werden kann, ob es sich dabei etwa auch um Rassenunterschiede handelt.

Fernere Unterschiede auch im Verhältnis der einzelnen Schädelteile mögen der Maßtabelle entnommen werden.

Am Unterkiefer machen sich gleichfalls beträchtliche Unterschiede bemerkbar. Zunächst einmal ist der untere Unterkieferrand viel stärker gebogen bei dem Wisent. Man sieht dies am besten, wenn man die Unterkiefer auf den Tisch stellt. Hinten erhebt sich dann bei den Europäern der Unterkiefer viel höher über die Tischplatte als bei den Amerikanern. Dazu kommt aber noch etwas anderes. Der Unterkieferkörper ist bei den Amerikanern höher als bei den Litauern. Am besten wird dies durch Zahlen illustriert.

Höhe des Unterkieferkörpers am Hinterrand von:	4761	[1]	1352	95	315	5737
M_3	77	74	69	54	58	57
M_2	67	55	61	47½	56	53
M_1	59	53	56	44	52	49
P_3	54½	52½	47	41	43	46
Höhe am Vorderrand von P_1 . . .	38½	37½	36	31	31	38
Höhe an den niedrigsten Stellen zwischen P_1 und C	34	33	31	27½	27½	29

[1] Vergl. Anm. 7 zu Tabelle 1.

Sie zeigen, daß sich die größere Höhe der Amerikaner konstant nur am hinteren und vorderen Ende findet, so daß bei ihnen der geradere untere Rand des Unterkiefers gewissermaßen als Folge einer Höhenzunahme des Unterkiefers an diesen Stellen erscheint.

Auf etwaige Gebißunterschiede möchte ich aus dem schon bei den Oberkieferzähnen erwähnten Grunde nicht eingehen. Ich habe allerdings den Eindruck, als sei bei den Amerikanern der hintere Anhang von M_3 stärker entwickelt als bei den Litauern. Da er aber bei diesen wieder bei den beiden Männchen stärker entwickelt ist als bei den Weibchen und anderseits auch bei den Litauern verschieden stark ist, so bedarf das noch weiterer Untersuchung. Auf jeden Fall zeigt auch hier die Tabelle wieder eine große Variabilität der Zahnmaße.

c) Der Kaukasus-Schädel.

Von den europäischen Schädeln habe ich bis jetzt bloß die Litauer berücksichtigt. Der Kaukasus-Schädel zeigt in der Form wie auch in der Mehrzahl seiner Maße eine stärkere Annäherung an die Amerikaner als an die Litauer, obwohl er auch mit diesen, z. B. in den Maßen des hinteren Teiles des Unterkiefers, manche gemeinsame Züge hat. Daneben ergeben sich aber auch selbständige Charaktere, so z. B. die große Entfernung des P_1 vom vorderen Zwischenkieferrand. Diese hat wohl wieder ihre Ursache in der im Verhältnis zur Gaumen- oder auch Basilarlänge geringen Länge der Backenzahnreihe. Und hier zeichnet sich gerade wieder der Molarteil durch geringe Entfaltung besonders der Längenmaße aus. Sonst verläuft die Backenzahnreihe ziemlich gerade, was auch aus der geringen Differenz zwischen Zirkel- und Bandmaß hervorgeht.

Ein eigentümlicher Zug scheint mir auch die geringe Breite des hinteren Teiles des Gaumens zu sein, dessen Maße sogar unter denen der kürzeren Bialystocker Schädel stehen. Die Maße der vorderen Teile zeigen dagegen wieder größere Zahlen, die sich denen der Amerikaner nähern oder sogar gleichkommen. Recht schmal ist auch das Hinterhaupt im Vergleich zur Höhe, wogegen die Zwischenhornlinie wieder eine beträchtliche Breite zeigt. Die geringe Breite des Schädels zeigt sich dann noch einmal vorn in den Maßen der Nasalia und denen über den Orbitae.

In der Form des Lacrymale schließt sich der Kaukasus-Schädel eng an die Amerikaner an. Es geht dies schon aus den Zahlen hervor, allerdings ist dabei das in Anm. 5 zur Tabelle I Gesagte

zu berücksichtigen. Es ergibt sich dann, daß die tatsächliche Länge der oberen Kante des Lacrymale ebenfalls in die Variationsbreite der Amerikaner fällt. Die Gestalt ähnelt fast vollständig der an dem weiblichen Bisonschädel mit der schwach konkaven vorderen Kante und dem Fehlen eines vorderen Fortsatzes. Auch die Breite ist so groß wie bei den Amerikanern (vergl. Zahlen S. 247).

Die bemerkenswerteste Eigentümlichkeit dieses Schädels sind aber die großen Ethmoidallücken (vergl. die Maße Anm. 7 zur Tabelle I). Zwar finden sich bei den meisten übrigen Schädeln Spuren von einer Lücke, nur bei den No. 4261 und 1352 ist nichts davon bemerkbar, aber sie erreichen doch niemals solche Dimensionen wie am vorliegenden Schädel. Ob es sich dabei um individuelle Merkmale handelt oder ob bei der kaukasischen Art diese Lücken immer vorhanden sind, kann ich natürlich nach dem einen Schädel nicht entscheiden. Ich würde geglaubt haben, es seien diese Lücken normalerweise bei Wisent und Bison in der Jugend vorhanden und schließen sich im Alter (vergl. Anm. S. 242) und in diesem Falle sei der Verschluß aus irgend einer Ursache mal gelegentlich unterblieben, aber Knottnerus-Meyer bildet (l. c.) den Schädel eines jungen *Bison bonasus* ab und hier ist nur eben eine Andeutung von einer Ethmoidallücke zu sehen.

Die Hornzapfen zeigen wieder durch ihren starken Umfang eine eigene Entwicklung; sie machen trotz ihrer Länge einen sehr kräftigen Eindruck und erinnern mehr an die Amerikaner als an die Europäer. Wie die jener sind sie mit Längsriefen versehen, die auf der Unterseite besonders stark entwickelt sind, während sie auf der Oberseite nicht so kräftig ausgebildet sind als bei den Amerikanern. Bei dem einzigen Litauer, bei dem die Hornzapfen zu sehen sind, zeigen sich auf der Unterseite nur einige wenige Längsfurchen, auf der Stirnseite fehlen sie ganz. Hier macht sich dafür eine eigentümliche Porosität des Hornzapfens bemerkbar. Auch ihrem ganzen Verlauf nach gleichen sie bei dem Kaukasusschädel mehr den Amerikanern. Sie zeigen nicht die starke schraubenförmige Aufwärts-, Rückwärts- und Einwärtsdrehung im letzten Drittel wie die Litauer, sondern sie verlaufen von der Wurzel, abgesehen von der halbmondförmigen Krümmung aus der Stirnebene heraus, gleichmäßig schwach aufwärts, wobei allerdings die äußerste Spitze eine etwas stärkere Krümmung nach aufwärts zeigt, so daß die Spitzen schließlich vorwärts mit schwacher Tendenz nach oben, aber nicht rückwärts oder einwärts zeigen. Ein selbständiger Charakter ist dann wieder die

starke Abflachung der Vorderseite der Hornzapfen auf der Stirnseite. Eine schwache Andeutung davon zeigen ja auch die Amerikaner, bei den Bialystockern dagegen sind sie kreisrund.

Ganz eigenartig ausgebildet ist die Stirn. Während sie bei allen andern Schädeln eine Konvexität zwischen den Hörnern zeigt, ist die ganze Stirn bei dem kaukasischen Schädel vollständig eben und flach, nur zwischen den Augen macht sich median bei genauer Betrachtung eine schwache Mulde eben bemerkbar, die ungefähr jener bei den amerikanischen beschriebenen gleicht, aber nicht wie bei jenen bis zu den Nasalia reicht. Sie ist ihrer Form nach oval, während sie bei den Amerikanern eher rechteckig ist.

Auffallend stark, wie bei keinem andern Schädel, sind auch die Stirnfurchen entwickelt.

Ich glaube, alle diese Merkmale beweisen, daß *Bison caucasicus* keine Subspezies von *Bison bonasus* ist, sondern eine selbständige Art neben dieser Form und neben *Bison americanus*, dem letzteren sogar näher stehend als dem ersteren.

2. Fossile Schädel.

a) *Bison priscus* Bojanus. (Taf. VII Fig. 2a u. 2b.)

Von fossilen Schädeln ist außer verschiedenen noch zu besprechenden Stirnstücken mit Hornzapfen und einzelnen Hornzapfen ein fast vollständiger Schädel ohne Unterkiefer zu verzeichnen. Dieser Schädel No. 12034 wurde in den diluvialen Sanden von Steinheim a. Murr gefunden. Abgesehen von der rechten Backenzahnreihe, wo nur M_3 und M_2 vorhanden sind, ist der Schädel fast vollständig. Auch in der Form ist er gut erhalten, wenn er auch gleich ein klein wenig gedrückt erscheint. Durch diesen Druck ist der Zusammenhang an der Unterseite in der Gegend, wo der harte Gaumen und die Choanen aneinander grenzen, getrennt. Dabei scheint etwas vom Hinterrand des harten Gaumens verloren gegangen zu sein.

Der Stand der Nähte und die Abkauung der Zähne deuten auf ein völlig ausgewachsenes Tier. Der Schädel schließt sich, abgesehen von seinen Dimensionen, der Form nach eher den kaukasischen und amerikanischen an als den Bialystocker. Im Profil ist die Stirn vollständig flach und erhebt sich nicht über die Hornbasen; darin gleicht sie dem Kaukasusschädel. Aber sie ist nicht eben wie bei diesem, sondern die Stirnbeine bilden in der Mitte zwischen den Hornbasen eine Art niedrigen Kamm und zeigen dann von den Augen

median bis zu den Nasalia ein kleines eingesenktes Feld. Diese ganze Gestaltung erinnert an die amerikanischen Schädel, wenn bei ihnen auch das eingesenkte Feld größer ist. Das breite fortsatzlose Lacrymale erinnert an die vom Kaukasusschädel bekannte Form, zeigt aber darin, daß es sich nach vorne allmählich verschmälert und daß sein Vorderrand schwach konvex erscheint, eine Besonderheit. Auch die starke Wölbung der Nasalia ist von den rezenten Schädeln abweichend.

Die Backenzahnreihe ist namentlich in ihrem Prämolarteil stark gekrümmt und erinnert dadurch an den Bison.

Die Hornzapfen stimmen wieder, abgesehen von ihren gewaltigen Dimensionen, mit denen des Kaukasusschädels überein, zeigen doch aber auch selbständige Entwicklung. Bei halbmondförmiger Krümmung nach vorn verlaufen sie anfangs fast horizontal und steigen erst später aufwärts, aber niemals so stark als bei der Kaukasusform, so daß die Spitzen vorwärts und aufwärts schauen. Vorn sind die Zapfen ebenfalls stark abgeflacht. Die Abflachung liegt mehr im oberen Teil der Vorderhälfte, so daß danach einzelne Zapfen genau orientiert werden können. Auch zeigen die einzelnen Zapfen starke Längsriefen, wie bei den Exemplaren vom Kaukasus oder Amerika.

Aus der Maßtabelle ergibt sich eine auffallende Kürze des Zwischenkiefers, eine relativ schwache Bezahnung, eine starke Entwicklung der Prämolaren im Verhältnis zu den Molaren, eine geringe Höhe des Hinterhauptes, eine relative Schmalheit der Nasalia, die wohl in der starken Wölbung ihre Ursache hat. Am Lacrymale fällt die Kürze des an das Nasale grenzenden Teiles auf.

Außer diesem liegen mir noch folgende fossile Stücke aus Württemberg vor: 1. Ein Bruchstück der Stirn und des Hinterhauptes mit beiden vollständig erhaltenen Hornzapfen von Steinheim a. Murr (No. 9618). 2. Ein Bruchstück der Stirn und des Hinterhauptes mit 2 Hornzapfen, denen die Spitzen abgebrochen sind, von der Winterhalde bei Cannstatt (No. 4044a). 3. Ein Bruchstück, bei dem das Hinterhaupt auf der rechten Seite vollständig erhalten ist, aber nicht so weit, daß daran Maße mit Sicherheit genommen werden können. (Höhe : Breite = 80 : 260 schätzungsweise.) Ferner sind die Frontalia ihrer Länge nach daran und auch noch der rechte Hornzapfen (No. 4044b). 4. Schließlich auch noch der rechte Hornzapfen mit daran haftendem Bruchstück des rechten Frontale und des Hinterhauptes (vergleiche Maßtabelle 1).

Dieses Stück stammt wie der ganze Schädel aus Steinheim a. Murr (No. 9786). 5. Zwei zusammengehörige Hornzapfen (No. 9907), „Lehm von Hall". 6. Zwei zusammengehörige Hornzapfen. Die Hornzapfen unterscheiden sich von denen des abgebildeten und beschriebenen Schädel nur dadurch, daß sie bei allen noch mehr horizontal verlaufen und daß die Spitzen nach oben kaum über das Hinterhaupt hinausragen. Bei den beiden Stücken No. 4044a und 4044b sehen zwar die Hornzapfen viel stärker aus. Dies hat seine Ursache wohl darin, daß sie bedeutend kürzer sind und auch stark in der Längsachse gequetscht sind. Wahrscheinlich handelt es sich um jüngere Tiere, deren Zapfen noch nicht die volle Länge erreicht hatten. Maße lassen sich des schlechten Erhaltungszustandes wegen nicht geben, doch scheint der Umfang der Hornzapfen schon dem der erwachsenen Tiere gleichzukommen.

b) *Bison primitivus* n. sp. (Taf. VII Fig. 6 u. 6a.)

Schließlich liegt mir noch ein Bruchstück eines Schädels aus Sibirien vor. Er wurde gefunden 1906 an der unteren Tunguska bei Kisensk an der Lena von PFIZENMAYER. Erhalten ist das ganze Hinterhaupt, beide Hornzapfen, das linke Frontale vollständig, vom rechten fehlt nur etwas am Vorderrand. Die Unterseite ist von hinten aus bis etwa zum Beginn der Choane vollständig.

Nach dem Stand der Nähte zu urteilen, dürfte es sich um ein jüngeres, aber vollständig erwachsenes Tier handeln, das etwa dem Alter nach dem jüngeren amerikanischen Stier entsprechen könnte.

Dieser Schädel weicht von den bisher beschriebenen in verschiedener Beziehung ab. Zunächst einmal ergeben die verschiedenen Breitenmaße, die man nehmen kann, daß der sibirische Schädel noch größer ist als die diluvialen deutschen.

Des weiteren haben wir eine verschiedene Stellung der Hornzapfen. Diese streben nämlich gleich von Anfang an nach oben und behalten dieselbe schräg nach oben führende Richtung bei, ohne daß die Spitzen stärker aufwärts gedreht sind. Außerdem sind die Zapfenstiele in der proximalen Hälfte in einer Weise rauh und porös, was bei keinem *Bison priscus* der Fall ist. Ferner ist bemerkenswert, daß die Hornzapfen gegen die Stiele so sehr scharf abgesetzt sind. Man sieht dies besonders deutlich an der oberen Begrenzungslinie. Es beginnt gewissermaßen mit den Hornzapfen eine neue Richtung der Längsachse, die zu den Hornstielen in einem Winkel steht.

Am interessantesten sind aber die Verhältnisse hinter den Frontalia. Hier greifen nämlich die Parietalia so weit auf die Vorderseite des Schädels wie bei keinem andern Bison. An allen rezenten Formen sehen wir das verwachsene Parietale vor dem Hinterhauptsrand eine schmale Knochenzone bilden, die in der Mitte dreieckig vorspringt und ungefähr bis zum Hinterrand der Hornbasen reicht. Und zwar ist bei den Europäern der auf der Stirnseite des Schädels liegende Teil größer als bei den Amerikanern. Ganz ähnlich wie bei den rezenten Bisonten sind die Verhältnisse bei *Bison priscus*. Zwar kann bei den mir vorliegenden Schädeln die Parieto-Frontalnaht nicht mehr mit absoluter Sicherheit verfolgt werden. Doch läßt sich immerhin ihr Verlauf infolge einiger Rauhigkeiten der Stirn an der Verwachsungsstelle noch einigermaßen erkennen. Besonders sieht man noch an der Pfeilnaht, daß sich das vordere Ende der Parietalia nicht weiter nach vorn erstreckt haben kann als bei den rezenten Schädeln. Außerdem gibt M. Cuvier in der Rech. sur les ossements fossiles etc., Taf. IV, Paris 1812, Pl. III Fig. 1 eine Abbildung eines jüngeren *Bison priscus*, an dem die Parieto-Frontalnaht noch deutlich zu sehen ist. Da zeigt sich denn, daß zwar die Zone dahinter namentlich an den Seiten bedeutend breiter ist als bei den lebenden Bisonten, daß aber die dreieckige Zunge im Verhältnis zu den Hornzapfen nicht weiter nach vorn reicht und auch nicht breiter ist als bei dem Wisent aus Bialystock. Auch springt bei beiden die Linie näher der Mittellinie als den Hornzapfen zu dem dreieckigen Fortsatz vor, so daß ein langer Teil der Parieto-Frontalnaht dem Hinterhauptsrand parallel läuft. Bei dem sibirischen Schädel dagegen läuft die Naht nur auf einer ganz kurzen Strecke dem Hinterhauptsrand parallel und zieht gleich am Anfang der Hornzapfen nach vorne. Mit diesen eben geschilderten Verhältnissen hängt wohl auch die bedeutende Höhe des Hinterhauptes des vorliegenden Schädels zusammen, die deutlich aus der Tabelle hervorgeht.

Ein fernerer Unterschied liegt in der Profillinie. Während diese bei *Bison priscus* fast gerade verläuft, ist sie bei dem Sibirier stark gewölbt, derart, daß der Höhepunkt der Wölbung etwas unterhalb der Hornzapfen fällt.

In dieser Art des Profiles gleicht der Schädel einem von Cuvier l. c. Pl. III Fig. 4 und 5 abgebildeten Schädel aus Sibirien. Dieser scheint allerdings in der Stellung der Hörner von dem mir vorliegenden abzuweichen. Denn diese konnten niemals die stark

einwärts, wie es scheint sogar nach rückwärts zeigenden Hornspitzen haben. Auch scheint die Bildung des Hinterhauptes fortgeschrittener zu sein. Doch ist das alles nach einer bloßen Abbildung schwer zu sagen. Es ist immerhin nicht ausgeschlossen, daß Cuvier ein Nachkommen der mir vorliegenden Art abgebildet hat.

Leider fehlt meinem Schädel das so wichtige Tränenbein. Der von Cuvier abgebildete zeigt (l. c. Fig. 5) ein ganz eigenartig ausgebildetes. Danach scheint es rechteckig zu sein mit einem oberen Fortsatz am Augenrand. Ob ich die Figur richtig deute und ob wir dieses Tränenbein ohne weiteres auf meinen sibirischen Schädel übertragen können, bedarf weiterer Prüfung.

Auf jeden Fall scheint mir das vorliegende Schädelstück zu genügen, um erkennen zu lassen, daß wir es mit keiner bisher beschriebenen Art zu tun haben. Ich benenne sie wegen der primitiven Verhältnisse des Hinterhauptes *Bison primitivus* und sehe das Stück des Stuttgarter Naturalienkabinetts als Typus an.

3. Zusammenfassende Schlußbemerkungen über Bison.

Wir sehen aus diesen Betrachtungen

1. daß das Lacrymale auch bei *Bison* eine wichtige Rolle spielt zur Erkennung von Art-, eventuell auch Geschlechtsunterschieden, daß es aber innerhalb der Familie sehr variabel ist. Diese Variabilität zeigt deutlich, daß ihr ein allgemeiner klassifikatorischer Charakter für ganze Säugetiergruppen nicht zukommt.

2. Die vorliegenden Schädel zeigen eine interessante Entwicklungsreihe. Am Hinterhaupt können wir Schritt für Schritt verfolgen, wie die Parietalia von der Stirnebene verschwinden. Den meisten Raum nehmen sie dort noch bei *Bison primitivus* ein, weniger schon bei *Bison priscus*, noch weniger bei den europäischen Wisenten, um dann bei den Amerikanern ganz zu verschwinden.

Auch die Zahnreihe scheint einen ähnlich stufenweisen Fortschritt zum Ausdruck zu bringen. Bei *Bison priscus* ist die Prämolarreihe im Verhältnis zur Molarreihe noch sehr groß, ein ähnliches Verhältnis beider zueinander ist noch bei *Bison caucasicus* zu konstatieren. Bei *Bison bonasus* und *bison* dagegen hat sich die Molarreihe auf Kosten der Prämolarreihe vergrößert. Auch hierin scheinen die Amerikaner wieder am weitesten

fortgeschritten zu sein, wenn auch hier die Verhältnisse nicht ganz so klar wie bei den Parietalia liegen.

Klarer ist das am Unterkiefer zu sehen, wo natürlich die Amerikaner mit dem höchsten Unterkieferkörper am weitesten fortgeschritten sind, während *Bison bonasus* von den lebenden am tiefsten steht.

Es soll durch diese Worte nicht etwa ein Abstammungsverhältnis festgestellt werden. Es scheint ja allerdings, als ob *Bison priscus*, *caucasicus* und *bison* näher verwandt sind, und daß in diese Reihe auch *Bison primitivus* gehört, dessen Hornzapfen (und vorn nicht verschmälertes Lacrymale) immerhin Beziehungen zu *priscus* und namentlich *caucasicus* zeigen. *Bison bonasus* dagegen scheint sich etwas weiter davon zu entfernen. Ich befinde mich hier also im Widerspruch mit verschiedenen Forschern, die der Ansicht sind, daß *Bison priscus* allmählich in *Bison europaeus* übergehe (vergl. Auerbach, Verhandl. d. Naturwissenschaftl. Vereins in Karlsruhe, Bd. 20, 1906—1907, S. 12 und Frech, Arch. f. Rassen u. Gesellsch.-Biologie. 6. Jahrg. p. 17. 1909). Es scheinen vielmehr beide seit dem ältesten Diluvium nebeneinander gelebt zu haben.

Da taucht dann nun die Frage auf, wann wurde *Bison priscus* von *Bison bonasus* abgelöst? Daß *Bison bonasus* entweder in der jetzigen oder in ganz nahe verwandten Formen früher weiter verbreitet war, ist klar, denn es haben sich an den verschiedensten Orten Deutschlands fossile Bisonschädel gefunden, die zu *bonasus* gehören. Ich erinnere hier nur an den von Cuvier l. c. Pl. III Fig. 6 abgebildeten aus Bonn.

Daß also *Bison bonasus* über ganz Deutschland verbreitet war, kann keinem Zweifel unterliegen.

Und es scheint so, als habe hier *Bison bonasus* und *priscus* schon seit dem ältesten Diluvium nebeneinander gelebt. Wenigstens hat Schötensack[1] in den Sanden von Mauer Bisonreste gefunden, die er auf *Bison bonasus* beziehen möchte. Dieses Nebeneinanderleben wird uns noch durch paläolithische Höhlenzeichnungen bestätigt. Capitan und Breuil bilden Comptes Rendus de l'Acad. d. Sc. Paris 1902, T. 134 zwischen S. 1536 und 1539 u. a. auch 2 Bisonbilder aus der Höhle von

[1] O. Schötensack, Der Unterkiefer des *Homo Heidelbergensis* aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg. Leipzig 1908.

Font-de-Gaume (Dordogne) ab, die beide erheblich verschieden aussehen. Der eine (Taf. VI Fig. 2) mit verhältnismäßig geradem Rücken, langem Schwanz, kurzem Kopf und starker Hinterhand gleicht dem heutigen *Bison bonasus*, der andere (Taf. VI Fig. 1) mit stark abfallendem Rücken, verhältnismäßig schwacher Hinterhand, kurzem Schwanz und langem Kopf würde dem heutigen *Bison bison* gleichen, wenn er nicht die kolossalen Hörner hätte. Diese Hörner sind außerordentlich lang, nach vorn gebogen, nur die Spitzen zeigen aufwärts und ragen, trotz der Länge der Hörner, nur wenig über den Kopf, wie dies dem Schädel von *Bison priscus* entspricht. Bei Fig. 2 dagegen sind die Hörner stark rückwärts gebogen und reichen sehr hoch über den Kopf, entsprechen also der Form, wie wir sie bei *Bison bonasus* kennen. Im Profil des Kopfes macht sich bei Fig. 1 eine starke Auftreibung der Nasenwurzel bemerkbar und davor beinahe eine Art Rüssel. Es würden diese Verhältnisse denen am Schädel von *Bison priscus* bei der Beschreibung der Nasalia erwähnten entsprechen. Bei Fig. 2 ist die Auftreibung zwar auch vorhanden, aber schwächer, und die Schnauze ist nicht so stark rüsselartig verlängert, so daß auch die Kopfbildung vollständig an *Bison bonasus* erinnert. Alle diese Verhältnisse scheinen mir bestimmt darzutun, daß Fig. 2 *Bison bonasus* und Fig. 1 *Bison priscus* vorstellen sollen. Und somit liefern diese Bilder wieder einmal einen Beweis für die außerordentlich naturgetreue Wiedergabe der Tiere auf den paläolithischen Zeichnungen. Dabei ist auch wieder die Ähnlichkeit des *Bison priscus* in der ganzen Gestalt mit *Bison americanus* zu erwähnen. Im Magdalénien, also sogar noch postglazial, haben *Bison priscus* und *bonasus* zusammen gelebt.

Wenn übrigens zwei so nahe verwandte Tiere wie *Bison priscus* und *bonasus* nebeneinander vorgekommen sind, so ist dies nur möglich dadurch, daß sie verschiedene Lebensweise hatten. So denke ich mir, daß *Bison europaeus* mit den kurzen hochstehenden Hörnern ein Waldtier war, wie er es noch heute ist, während *Bison priscus*, wie ja auch sein nächster lebender Verwandter, *Bison bison*, ein Steppentier gewesen ist. Schon die große Entfernung der Hornspitzen macht es beinahe zur Unmöglichkeit, daß sich ihr Träger im Walde bewegt haben konnte. Andererseits scheint Steppenklima überhaupt bei Rindern das Wachstum der Hörner zu befördern (vergl. auch Hilzheimer: „Über italienische Haustiere" in Korrespondenz-Blatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie etc. XXXIX. Jahrg., No. 9/12, Sept./Dez. 1908. S. 136, Anm. 1).

(Während des Druckes sind in Steinheim noch 3 Schädelstücke gefunden, die hier nicht mehr berücksichtigt werden konnten. Besonders das eine scheint die hier angegebenen noch an Größe zu übertreffen.)

II. Bos primigenius.

(Taf. VI Fig. 3—6 und Tabelle II.)

Über die verschiedenen Urreste des Stuttgarter Naturalienkabinetts möchte ich nur wenig sagen. Hornzapfen oder meistens Bruchstücke, bestehend aus beiden Hornzapfen, dem Hinterhaupt und den Frontalia liegen vor; dies ist der Fall, wenn nichts Besonderes in der Aufzählung erwähnt ist.

1. No. 6206. Gefunden im Gehängeschutt von Stuttgart hinter der Kunstschule.
2. No. 87. Torf bei Sindelfingen.
3. No. 1783. „ „ „ (1783 ist eigentlich die Jahreszahl.)
4. No. 36. Rechter und linker Hornzapfen, bei Wildberg gefunden, ohne Zapfenbasis.
5. No. 92. Torf bei Böblingen.
6. No. ?. Rechter Hornzapfen mit Teilen des Stirnbeins, Fundort unbekannt. Kalktuff.
7. No. 4454a. Rechter Hornzapfen mit Basis. Torf bei Dürrheim.
8. No. 4454b. Torf bei Dürrheim.
9. No. 4454c. „ „ „ Linker Hornzapfen mit Basis, jedoch nicht zu No. 4454b gehörig.
10. No. 1738. Oberenzingen, aus der Enz gezogen.
11. No. 1292. Diluviale Hochterrasse. Murr.

Da ja Schädelbruchstücke von *Bos primigenius* gut bekannt und oft abgebildet sind, möchte ich, zumal mir ganze Schädel fehlen, nur auf einige Besonderheiten hinweisen und einige der interessanteren Stücke hier abbilden.

Zunächst einmal finde ich Unterschiede in der Bildung der Stirn, die entweder ganz eben ist, oder eine manchmal ziemlich tiefe, muldenförmige Einsenkung zeigt, die zwischen der vorderen Hälfte der Hornzapfen beginnt und sich von da etwa bis zum Hinterrand der Orbita nach vorn erstreckt. Diese Einsenkung halte ich deshalb für wichtig, weil sie sich auch bei einigen Hausrindern findet, die von Nehring und anderen als gezähmte Kümmerform von *Bos primigenius* angesehen werden, eine Ansicht, die aber bisher keineswegs von allen Forschern geteilt wird. Eine derartige Einsenkung finde ich bei No. 1783, 4454b, 1738. Eine ebene Stirn dagegen haben No. 87, 92, 1292. No. 6206 ist an der fraglichen

Stelle so stark verletzt, daß hier die Ausbildung der Stirn nicht mehr zu erkennen ist.

Auch im Verlauf der Hornzapfen sind zwei gering abweichende Formen zu unterscheiden. Sie senken sich etwas stärker bei No. 6206, 1783, 1292 und weniger stark bei No. 4454b, 1738, 92, 87. Allerdings sind die Unterschiede äußerst gering, so daß sie sich nicht messen lassen. Wie man sieht, besteht zwischen dem Verlauf der Hornzapfen und der Form der Stirn kein Zusammenhang. Doch dürfte es sich empfehlen, diesen Verhältnissen noch weiter an größerem Material nachzugehen. Da für eine solche Arbeit alles von Wichtigkeit ist, so gebe ich in der Tabelle II einige Maßzahlen. Auffallend ist der Größenunterschied. Denn ich kann selbst den kleinen Schädel 4454b nicht als jugendlich ansehen. Der Stand der Nähte spricht dagegen und dagegen spricht, daß sich die Rauhigkeiten der Hornzapfen besonders links weit auf die Stirn erstrecken. Aber auch für einen Kuhschädel kann ich ihn nicht halten, dagegen spricht die Bildung des Hinterhauptes (vergl. unten). Andererseits hat die Bildung der Stirn mit der der Kuh No. 87 eine auffallende Ähnlichkeit. Die Erhaltung ist eine sehr vollständige. Die Unterseite des Schädels ist bis etwas vor das Unterkiefergelenk erhalten. Das Hinterhaupt ist vollständig, das linke Stirnbein fast ganz, sogar der hintere Teil des oberen Orbitarandes ist erhalten, das rechte Frontale ist weniger vollständig. Der linke Hornzapfen ist nur bis zur Hälfte erhalten. Ob die Ähnlichkeit in der Stirnbildung und in der geringen Größe der Hörner — denn es kommen auch Kühe mit längeren Hörnern vor — eine tiefere Bedeutung hat, ist noch an mehr Material zu untersuchen. Übrigens erscheinen die Hornzapfen noch stärker wie gewöhnlich in dorso-ventraler Richtung abgeplattet.

Von den übrigen Schädelstücken ist nicht viel zu sagen, nur über No. 87 möchte ich noch einige Bemerkungen machen. Es ist außer den Hornzapfen die Schädelbasis etwa vom Hinterrand der Choane an erhalten, das ganze Hinterhaupt und die Stirnbeine wenigstens in der Mittellinie der Länge nach vollständig, seitlich etwa bis zu den Nervenlöchern über den Augen. Nach dem Stande der Nähte zu urteilen, gehörte der Schädel einem erwachsenen Tiere an. Da fällt zunächst im Vergleich mit den anderen die geringe Größe des Schädels sowohl als der Hornzapfen auf. Auch erscheint das Stück außerordentlich zierlich. Dies alles läßt vermuten, daß wir es mit einer Kuh zu tun haben. Die Stirn

ist eben bis etwas hinter den Oberaugenlöchern. Dort liegt in der Mitte die Spitze einer etwa dreieckigen, nach vorn offenen, schwachen Erhebung, die zu einer seitlichen Auftreibung der Frontalia führt. Da sie dann median wieder eingesenkt ist, so gleicht diese Bildung der schon von den Bisonten bekannten. Ganz eigenartig sind die Hornzapfen entwickelt, diese steigen zunächst schwach an, senken sich aber dann im Bogen nach unten und vorn. Die Hornspitzen schauen also bei einer senkrechten Stellung der Frontalia nach einwärts, vorwärts und abwärts. Es fehlt also die letzte Einwärts- und Aufwärtsdrehung der Zapfen, wie wir sie bei den Stieren finden.

Ein weiterer Unterschied besteht in der Bildung des Hinterhauptes. Bei der Kuh bilden Hinterhauptsebene und Stirnebene annähernd einen rechten Winkel, bei den Stieren springt die Stirnebene nach rückwärts stark vor, so daß der Winkel, den sie mit der Hinterhauptsebene bildet, ein sehr spitzer ist. Dies hängt natürlich mit der starken Entwicklung der Hörner bei den Stieren zusammen, ist aber selbst bei dem kleinsten, No. 4454b, schon deutlich ausgeprägt.

Wir sehen also auch an unseren Schädeln, daß die Hörner des Ur stets der Hauptsache nach nach vorwärts und einwärts, mit den Spitzen meist nach aufwärts weisen. Suchen wir also nach Bildern, die den Ur darstellen, so muß immer diese Hornstellung im Auge behalten werden. Deshalb habe ich auch immer das bekannte Urbild von Herberstain mit höchstem Mißtrauen angesehen. Das dort dargestellte Rind hat lyraförmige, nach oben gerichtete Hörner, solche lassen sich aber an keinem Urschädel nachweisen. Ich kann mich auch heute noch nicht davon überzeugen, daß das Bild für die Frage nach dem Aussehen des Ur irgendwelche Bedeutung habe. Aus diesem Grunde erscheint mir auch das von Adametz[1] kürzlich veröffentlichte Bild sehr zweifelhaft. Weit wichtiger scheint mir das Augsburger Urbild zu sein. Dessen Hornstellung kann ich mit dem, was mir von den Schädeln her bekannt ist, vereinigen. Und sein Körperbau ist derart, daß sich auch die von manchen älteren Schriftstellern hervorgehobene Schnelligkeit erwarten läßt. Darin wie in der Hornstellung stimmt er trefflich überein mit den Urdarstellungen auf allen assyrischen Skulpturen, während der Körperbau des Herberstain'schen Bildes eher auf einen recht langsamen Mastochsen

[1] Adametz, Über das in der Ulrich von Richentalschen Chronik des Konstanzer Konzils befindliche Bildnis des Auerochsen. In: Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich. XI. Jahrg. 1908. p. 3—21.

schließen läßt. Die Hornstellung des Augsburger Bildes findet sich auch nicht, wie dies Mertens (l. c.) meint, bei der podolischen Rasse. Bei ihnen sind die Hörner meistens mehr aufgerichtet oder sie gehen ungefähr in einer Höhe mit der Hornlinie auseinander etc. (vergl. auch Mackovicky, Beiträge zu einer Monographie der ungarischen Rindviehrasse. Inaug.-Diss. Halle 1890. S. 16). Niemals scheinen sie die Stellung wie bei den Urschädeln oder auf dem Augsburger Urbilde zu zeigen, wenigstens soweit ich Gelegenheit hatte, Vertreter des Steppenviehes zu beobachten.

Diese Stellung ist so charakteristisch, daß wir danach den Ur auch stets mit Sicherheit auf prähistorischen Darstellungen erkennen die schönen Wisentbilder hinterlassen hat, sonderbarerweise noch keine Zeichnungen vom Ur mit Sicherheit nachweisen. Aber in der Hallstattzeit war nach dem Pferd das Rind das beliebteste Objekt für die Darkönnen. Zwar ließen sich bisher aus der älteren Steinzeit, die uns stellungen der Künstler. Mit besonderer Vorliebe oder allein wurden langhörnige Tiere verwendet. Und da können wir an Form und Stellung der Hörner jedesmal genau sehen, ob ein Hausrind oder ein Ur dargestellt werden sollte. Bei Urdarstellungen finden wir stets die nach vorn gerichteten Hörner, so z. B. auf dem bekannten Bronzekessel aus Hallstatt selber, dessen Henkel aus zwei Uren besteht. Bei Hausrinderdarstellung zeigen die Hörner stets nach oben, wobei sie oft lyraförmig gebogen sind. An dieser Stellung der Hörner wird mit einer merkwürdigen Zähigkeit festgehalten. Selbst wo Rinder, ich möchte sagen bis zur Unkenntlichkeit stilisiert sind, läßt sich immer noch an der Hornstellung erkennen, ob die Figuren aus Uren oder Hausrindern hervorgegangen sind.

Wegen dieser bei allen Uren beobachteten Hornstellung sehe ich aber auch das von Mertens beschriebene Schädelbruchstück aus Schönebeck als sehr zweifelhaft an. Schon die Erhaltung mit Haaren veranlaßte Branca, sich ablehnend gegen das Stück zu verhalten. Nach der Haarfarbe müßte man auf ein rötlich gefärbtes Tier mit weißer Stirnblässe schließen. Ob jemals ein Ur so aussah?

Aber auch die Hornform selbst spricht dagegen; bei allen mir aus eigener Anschauung oder Abbildungen bekannten Urschädeln gehen die Hornzapfen in starker Krümmung nach vorn, so daß die Spitzen nach einwärts vor der Mitte der Zapfen liegen, das scheint aber nach der Abbildung bei Mertens (l. c. S. 95, Abbildung 1 und 2) durchaus nicht der Fall zu sein. Es ist natürlich nach der bloßen, noch nicht einmal sehr gelungenen Figur schwer, sich

irgend eine sichere Meinung über das Stück zu bilden. Ähnliche Hornformen kommen ja beim Steppenrind vor, aber gegen die Zugehörigkeit dazu spricht die Kürze der Hornzapfen und die Farbe der Haare. Soweit ich mir nach der Abbildung und Beschreibung bei Mertens eine Meinung bilden kann, haben wir es in dem Stück mit dem Schädelrest eines Ochsen von der schlesischen Rotviehrasse zu tun, dafür spricht Farbe und Hornstellung, und zwar scheint es, nach den langen, schlanken Hornzapfen zu urteilen, ein wirklicher Ochse gewesen zu sein. Bei diesen kommen nämlich auch derartig lange und ebenso geformte Hörner vor.

III. Metacarpus und Metatarsus.

(Taf. IV Fig. 7—9 und Tabelle III.)

Diese Knochen sind zwar hinreichend bekannt, so daß eine eingehende Beschreibung erübrigt. Aber zwecks Bestimmung einzelner gefundener Teile ist es vielleicht gut, sie einmal bei beiden Rinderarten miteinander zu vergleichen. Das Stuttgarter Naturalienkabinett besitzt folgende Stücke davon:

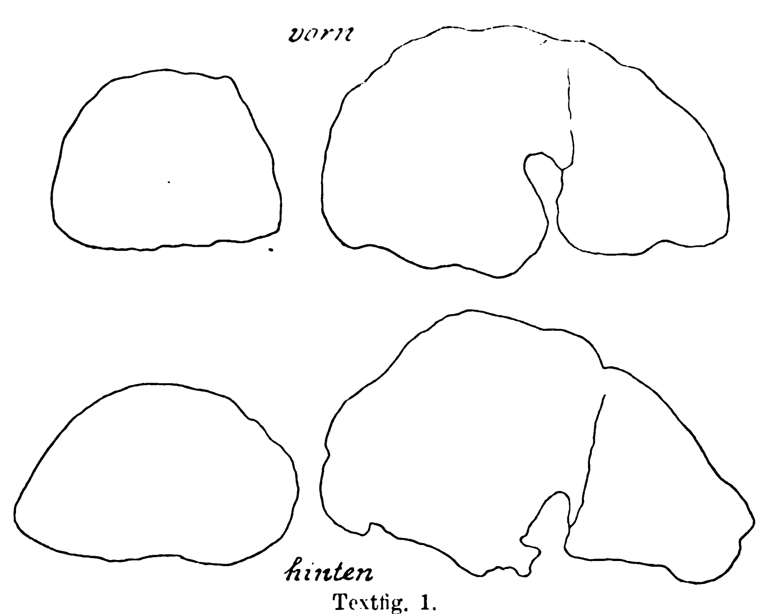
Art	No.	Fundort	Seite	
Bos primigenius	75*	Roigheim	rechts	Metacarpus
	? [1]	Pflugfelden	rechts	
	8968	Untertürkheim	links	
	?	Steinheim a. Murr	links	
	?	?	rechts, innerer unterer Teil mit Gelenkrolle	
Bison priscus	0,106	Sulzerrain	links	
	?	Unterriexingen	links	
	0,093	Steinheim a. Murr	rechts? innerer unterer Teil mit Gelenkrolle	
Bos primigenius	10068	Bohlheim	rechts	Metatarsus
	?	?	links	
Bison priscus	8953*	Cannstatt	links	

* Anm. Die beiden mit Stern versehenen sind photographiert.

[1] Vergl. Anm. zu Tabelle III.

Beim Vergleich ergibt sich einmal, daß diese Knochen beim Ur schlanker sind, aber verhältnismäßig dickere Gelenke haben als beim Wisent. So zeigt schon der Fußbau die von verschiedenen Schriftstellern betonte Schnelligkeit des Ur an.

Im Durchschnitt zeigt sich, daß beim Metacarpus des Ur die Innenfläche am Körper steiler steht und schärfer gegen die Vorderseite abgesetzt ist als beim Wisent. Bei der Ansicht von vorn läßt sich beim Ur fast eine Art Kante wahrnehmen. Überhaupt ist der ganze Knochen von vorn nach hinten höher beim Ur. Dies ergibt



Textfig. 1.
Metacarpus von *Bos primigenius* (oben) und *Bos priscus* (unten): links Querschnitt durch die Mitte, rechts proximales Gelenk. (2/3 nat. Gr.)

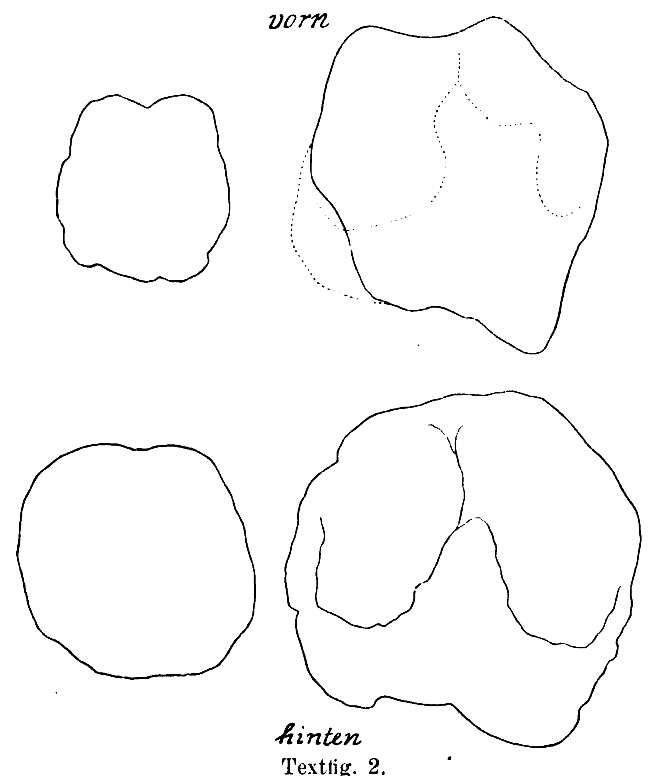
sich sowohl aus einem Vergleich der oberen Gelenkenden als auch des Durchschnittes in der Mitte des Körpers des Metacarpus.

Ähnliches gilt auch vom Metatarsus, welcher beim Ur fast quadratisch erscheint. Am besten wird man die Unterschiede aus den Photographien, den Zahlen und aus den mit dem Zeichenapparat gezeichneten Umrißlinien erkennen. Auch letztere lassen wieder den im Verhältnis zum Körper größeren Gelenkkopf beim Ur erkennen.

Da bei dem zur Zeichnung verwendeten Metatarsus von *Bos primigenius* ein Stück fehlte und auch die Gelenkflächen nicht deutlich zu erkennen waren, habe ich die fehlenden Teile nach andern

Stücken ergänzt, was durch die punktierten Linien zum Ausdruck gebracht ist. Sonst sind die Umrisse von den photographierten Stücken genommen.

Zum Schlusse liegt es mir noch ob, Herrn Oberstudienrat LAMPERT wie Herrn Professor FRAAS auch öffentlich meinen besten



Textfig. 2.
Metatarsus von *Bos primigenius* (oben) und *Bos priscus* (unten): links Querschnitt durch die Mitte, rechts proximales Gelenk. (2/3 nat. Gr.)

Dank auszusprechen für die Liebenswürdigkeit, mit der sie mir das reiche Material des Stuttgarter Naturalienkabinetts in ausgedehntester Weise zur Verfügung stellten und mich auch sonst in jeder Weise förderten. Auch Herrn Assistent FISCHER bin ich zu Dank verpflichtet, da er die Freundlichkeit hatte, die hier publizierten Photographien gütigst für mich anzufertigen.

Tabelle I: Bison,

Art	Nummer der Sammlung	Größte Länge des Schädels	Basilarlänge	Gaumenlänge	Länge des Zwischenkiefers	Länge vom Vorderrand bis vordere Innenkante des Zwischenkiefers	Länge der F. incisiva	Größte Breite der F. incisiva	Breite über der Gehöröffnung	Jochbogenbreite	Breite d. Jochbogenkörpers in der Mitte
B. bison	4261 ♀	490	455	186	105	139	76	15	217	223	18
	4262 ♂	546	495	177	125	148	78	16	238	254	22
	1352 ♂	539	468	187	112	138½	60	16	228	229	15
B. bonasus	95 ♂	517	471	171	116	142	63	18	225	234	18
	315 ♂	502	459	164	115	136	[4]	[4]	215	220	14½
B. caucasicus	5737 ♂	530	489	174	120	160	75	19	236	217	17
B. sibiricus	*Sib.*	—	—	—	—	—	—	—	290	—	—
B. priscus	12043	655	590	(200)	130	172	74	16	277	260	25

Fortsetzung von **Tabelle I: Bison,**

Art	Nummer der Sammlung	Breite von				Hinterhauptsdreieck		Augenhöhle		Durchmesser der hinteren Wand der Augenhöhle	Zwischenhornlinie[2]	Breite d. Schädels über d. Schläfenenge
		m_3	m_2	m_1	p_3	Höhe	Breite	größte Länge	größte Breite			
B. bison	4261 ♀	24	28	26	23	83	217	70	60	25½	187	215
	4262 ♂	29	28	27	23	99	245	64	64	40	225	280
	1352 ♂	22	24½	25	24	88	234	70	70	27	200	255
B. bonasus	95 ♂	26½	26	24	22	75	238	65	65	45	214	252
	315 ♂	22	22½	22½	22	82	220	77	67	34	205	246
B. caucasicus	5737 ♂	23	24	23½	19½	91	224	73	73	38	223	259
B. sibiricus	*Sib.*	—	—	—	—	110	278	—	—	—	259	310
B. priscus	12043	27	30	27	25	99	290	79	77	40	287	305
	9618	—	—	—	—	—	—	—	—	—	260	—
	9786	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	9907	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Schädel und Oberkiefer.

Größte Gaumenbreite[1]	Gaumenbreite an der hinteren Innenkante von m_3	Gaumenbreite an der hinteren Innenkante von m_1	Gaumenbreite an der vorderen Innenkante von p_1	Länge der Backenzahnreihe mit		Länge der		Länge von			
				Zirkel	Bandmaß	Molaren	Prämolaren	m_3	m_2	m_1	p_3
158	97	103	85	141½	152	90	57	35	32½	25¾	18
172	107	120	91½	142	159	90?	57?	36	30	27	19?
166	110	112	80	150	160	98	64	36	33	28	20
153	96	104	87	140	148	87	54	35	32	26	18
148	95	97	75	148	155	92½	60	35	34	28½	19
144	92½	102	91	136	138	81	57	32	29	22	17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180	224	(125)	(97)	152	164	87	68	35	30	24	17

Schädel und Oberkiefer.

Breite des Schädels über dem		Länge der Nasalia längs der Mittellinie	Größte Breite der Nasalia	Kleinste Breite der Nasalia	Lacrymale		Nahtlänge zwischen Lacrymale und Frontale	Nahtlänge zwischen Lacrymale und Nasale	Größter Umfang der Hornzapfen	Länge der Hornzapfen an der Rückseite	Gerade Länge von Basis bis Spitze des Hornzapfens	Entfernung der beiden Spitzen der Hornzapfen
Hinterrand der Orbitae	Vorderrand der Orbitae[3]				Höhe am Vorderrand	größte Länge im Gesicht (mit Zirkel)						
280	239	166	84	48	36½	115	73	36	167[6]	177	146	465
322	282	184	95	69	52?	123	83	51	[6]	—	—	—
300	246	203	108	61	44½	123	73½	61	202[6]	177	167	560?
313	257	177	95	56	31	117	88	44	[6]	—	—	—
297	227	177	89	58	36	112	88	46	212[6]	260	180	525
304	231	181	85	56	51	119	(82)[5]	(26)[5]	245[6]	260	205	573
370	—	—	—	—	—	—	(95)	—	370	465	340	910
340	282	200	98	59	31	129	100	38½	364	590	440	1165
—	—	—	—	—	—	—	—	—	375	600	500	1170
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	615	455	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	340	370	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	360	—	—

Fortsetzung von **Tabelle I: Bison, Unterkiefer.**

Art	Nummer der Samm-lung	Unterkieferlänge von der Mitte der Gelenkrolle bis zwischen c_1	Länge der Backenzahnreihe	Länge von m_3	Länge von m_2	Länge von m_1	Länge von p_3	Breite von m_3	Breite von m_2	Breite von m_1	Breite von p_3
B. bison	2461 ♀	405	150	46	33	25	23	18	19	17	14
	4262 ♂	419[7]	150[7]	45[7]	26½[7]	26[7]	22½[7]	20[7]	20[7]	17[7]	13[7]
	1352 ♂	424	159	47	34½	26	24½	15½	17½	18	16
B. bonasus	95 ♂	417	152	46	30	23	21	19	20	17½	15
	315 ♂	405	156	46	31	28	22	17	17	18	14
B. caucasicus	5737 ♂	407	155	45	30	27	22	17	17¼	17	15

Bemerkungen zu der Maßtabelle I.

1. Größte Gaumenbreite am Außenrande der Zahnreihe gemessen.
2. Zwischenhornlinie, gemessen am hinteren unteren Rand der Hornstiele, wo die Kante an die Hornstiele herantritt.
3. Dies Maß ist insofern unsicher, als der Vorderrand sehr stark gezackt ist.
4. Der Gaumenfortsatz der Zwischenkiefer ist abgebrochen.
5. Diese Maße sind zum Vergleich mit den vorigen nicht geeignet, da dieser Schädel eine große Ethmoidallücke besitzt. Sie geben an, wie weit das Lakrymale tatsächlich an die erwähnten Knochen grenzt. Zum Vergleich dürften vielleicht andere Maße geeigneter sein. Die Länge des Vorderrandes des Frontale von der Orbita bis zum Nasale beträgt 91, die Länge des Seitenrandes am Nasale vom Treffpunkt der Vorderkante des Frontale bis zur Spitze des Lacrymale 47 (die kleine Lücke davor kann wohl vernachlässigt werden). Die obere Kante des Lacrymale 57 mm. Die Ethmoidallücke ist links und rechts etwas verschieden groß. Links beträgt die untere Kante 27, die hintere 17, die vordere 22 mm, rechts sind die betreffende Größen 34 bezw. 15 bezw. 27 mm.
6. Bei den nicht ausgefüllten Stellen läßt sich das Horn nicht vom Zapfen abziehen, um doch eine Vergleichung zu ermöglichen, gebe ich hier noch die Maße des Umfanges des Hornstieles ungefähr in der Mitte genommen, in der Reihenfolge der Tabelle. Rezente 175, 235, 200, 232, 205, 234; fossile 345, 330, 364, 370, 320, 290.
7. Dieser Unterkiefer gehört nicht zu dem Schädel 4262, dürfte aber einem ungefähr gleichaltrigen Tiere gehört haben.

Tabelle II: Bos primigenius.

No.	87	1738	4454b	1292	92	1783(2)	6206	links 4454b	rechts 4454c	
Zwischenhornlinie . .	149	224	177	198	185	210	220	—	—	—
Umfang der Hornzapfen	219	415	325	410	325	370	375	355	335	310
Länge der Hornzapfen längs der hinteren Krümmung	473	835	640	785	710	725	640	785	660	630
Entfernung von der Basis der Hornzapfen bis zur Spitze . . .	320	455	355	460	339	433	370	430	380	425
Entfernung der beiden Spitzen der Hornzapfen voneinander .	386	—	—	790	738	—	675	—	—	—
Hinterhauptsdreieck Höhe	119	195	169							
größte Breite .	230	307	270?							
kleinste Breite .	146	225	210							
Breite des Schädels über der Schläfenenge . .	178	249	230?							
Breite des Schädels über der Gehöröffnung . .	220	289	260?							
Hinterhauptsloch Höhe	41 1/2	50	47							
„ Breite	35	48	43							

Tabelle III.

		Metatarsus			Metacarpus						
Art		*Bos primigenius*		*Bos priscus*	*Bos primigenius*				*Bos priscus*		
No.		10068	290	8953	75	Pflugfelden	8968	Steinheim	0,106	Unterriexingen	Steinheim
Größte Länge		290	283	285	246	233	254	251	276	269	255
Seitlicher Durchmesser	Oberes Gelenk. .	61	62	72	82	87[1]	75	81	95?	85	90
	Unteres Gelenk .	76?	73	84	84	74	76	86	103	90	88
	Mitte	42	35	50	50	45	44	50	63	57	56
Durchmesser v. vorn nach hinten	Ober. Gelenk	55	62	70	50	59[1]	44	48	58	52	55
	Mitte . . .	41	40	46	36	32	34	38	40	40	35

[1] Dieses Tier muß am oberen Ende des Metacarpus mal eine Verletzung davongetragen haben. Es ist dies durch eigentümliche Exostosen und Verdickung etwas deformiert. Deshalb sind auch die beiden entsprechenden Zahlen größer als bei den übrigen.

Ueber einen Fund der Sumpfschildkröte in Württemberg.

Von **Kurt Lampert**.

Anfang April dieses Jahres wurde ich durch einen Brief des Herrn Dr. FREIHERR RICHARD KÖNIG-WARTHAUSEN auf Schloß Warthausen erfreut. Der Brief lag der Sendung eines Exemplares der europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L., *Emys lutaria* MARSILI, *Cistudo europaea* GRAY) bei, welche FREIHERR V. KÖNIG im Mai 1875 von einer Torfstecherin aus einem Warthausen benachbarten Ried erhalten hatte und die seit dieser Zeit von ihm in Gefangenschaft gehalten worden war, um im Frühjahr dieses Jahres der Natur ihren Tribut zu zollen.

Bewiesen Brief und Sendung in erfreulichster Weise das stets rege Interesse an der Natur und die treue Anhänglichkeit, welche der Nestor der oberschwäbischen Naturforscher, das verehrte Ehrenmitglied unseres Vereins, diesem stets entgegenbringt, so scheint mir die Zuwendung an die Vereinssammlung zugleich allgemeines Interesse zu beanspruchen und veranlaßt mich zu folgenden kürzeren Ausführungen.

Nicht die fast 34jährige Gefangenschaft macht uns die Schildkröte interessant, denn wir wissen, daß Schildkröten zu den langlebigsten Tieren zählen, und es ist selbst ein Beispiel von fast 300jähriger Gefangenschaft einer Schildkröte bekannt. Allein die Herkunft des Tieres regt die Frage nach dem natürlichen Vorkommen der europäischen Sumpfschildkröte in Württemberg wiederum an.

Die europäische Sumpfschildkröte gehört dem Osten und Südosten Europas an. Sie findet sich in einem Teil Österreichs, in Ungarn, Dalmatien, Griechenland, Italien, im Süden Frankreichs, im nördlichen Spanien, in Rußland, von Kurland durch Litauen, Wolhynien und Podolien nach Südosten zu, in allen dem Pontus und Kaspi-See zuströmenden Flüssen und Gewässern. Im nördlichen und

nordwestlichen Europa fehlt sie und als westliche Grenze ihres Vorkommens in Deutschland kann die Elbe angesehen werden.

In Deutschland ist sie charakteristisch für das Oder- und Weichselgebiet, also für die preußischen Provinzen Schlesien, Posen, Brandenburg, Pommern, West- und Ostpreußen. Sie fehlt demnach dem ganzen Rheingebiet, im Gebiet der oberen und mittleren Donau, überhaupt in allen Ländern westlich der Elbe und im Süden Deutschlands. Ihr Fehlen im Königreich Sachsen wird von Dürigen (1897) besonders hervorgehoben. Simroth hat sie dagegen nach seinen 1890 publizierten Angaben für die Umgebung von Leipzig nachgewiesen und kam hiebei zu dem überraschenden Resultat, daß „eigentlich kein großer Strich der an stehenden und namentlich fließenden Gewässern so reichen Umgebung des Tieres entbehre".

Daß die Sumpfschildkröte, auch wo sie vorhanden ist, doch selten zur Beobachtung kommt, mag sich erklären aus der verborgenen Lebensweise des Tieres. Teiche, Seen, Sümpfe, langsam fließende Gewässer, namentlich mit schlammigem Untergrund, sind ihr Lieblingsaufenthalt. Am Tag hält sie sich aber ganz verborgen und zeigt nur in der Nacht ein reges Leben, dann aber eine Lebhaftigkeit und Geschicklichkeit im Tauchen und Schwimmen entwickelnd, die wir, mit dem Begriff der Schildkröte unwillkürlich immer den Gedanken von etwas Plumpem verbindend, dem Tier gar nicht zutrauen. Dem Kundigen, besonders den Fischern, verrät sie ihre Anwesenheit durch ihre Verfolgung der Fische. Mit großer Geschicklichkeit weiß sie diese anzufallen, ihnen ein Stück Fleisch aus dem Bauch zu reißen und sie allmählich zu überwinden. Die Schwimmblase des verzehrten Fisches steigt auf und verrät so die Anwesenheit der Schildkröte.

Die frühere Verbreitung der Sumpfschildkröte war eine weit größere, sowohl in der Ausdehnung nach Norden wie nach Westen hin. Aus Südschweden, Dänemark, der Westschweiz, auch aus dem südlichen Deutschland sind in Torfmooren Rückenschilde und andere Reste von Sumpfschildkröten gefunden worden, die von Herm. v. Meyer als *Emys turfa* beschrieben wurden; die Art ist aber wohl kaum von *orbicularis* zu trennen und jedenfalls deren direkter Vorläufer. Solche Torffunde kennen wir nach Dürigen's Angabe von Enkheim bei Frankfurt a. M., Dürrheim im oberen Schwarzwald, Baden, Maudach in Rheinbayern unweit Mannheim und aus Württemberg.

Aber auch in historischer Zeit war die Sumpfschildkröte noch weiter verbreitet und vor allem noch viel häufiger als heutzutage.

Noch Anfang der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts waren nach Möbius auf dem Spittelmarkt in Berlin bei den dort feilhaltenden Fischern des öfteren Sumpfschildkröten zu sehen; im Dorf Rabin in Brandenburg wurde von den Bauern das Rückenschild des Tieres, welches bis 26 cm lang wird, zum Getreideschaufeln gebraucht. Dürigen gibt an, daß man früher in der Ucker- und Neumark, insbesondere von Wrietzen und Frankfurt a. d. O. aus, einen lebhaften Handel mit diesen Tieren trieb und sie während der Fastenzeit der Katholiken „zu vielen Fudern“ nach Schlesien und Böhmen schickte. „Aber diese Zeit ist vorbei nach der Austrocknung der vielen Sümpfe,“ klagt, nach Dürigen, schon vor mehr als 100 Jahren der damals als Professor in Frankfurt wirkende Verfasser der „Allgemeinen Naturgeschichte der Schildkröten“, J. G. Schneider. Auch in anderen Gegenden, z. B. dem Oderbruch, wo man, wir folgen wiederum Dürigen, früher, wenn man abends mit dem Kahn durch das Schilf fuhr, oft ein hundertstimmiges, wenn auch leises, doch scharfes, kurzes Pfeifen hören konnte und die Schildkröten mit der Spitze des Kopfes aus dem Wasser lugen sah, ist deren Zahl heute in keinem Verhältnis mehr zu früher. Wie sie quantitativ zurückging und sich nur noch selten findet, wo sie früher häufig war, so mag sie an vielen Orten auch völlig verschwunden sein und sich erst in historischer Zeit ihr Verbreitungsgebiet dadurch verringert haben. Lauterborn weist darauf hin, daß Elisabeth Charlotte, Tochter des Kurfürsten Karl Ludwig von der Pfalz und als Gemahlin des Herzogs Philipp von Orleans Schwägerin von Ludwig XIV. von Frankreich, in einem ihrer köstlichen Briefe an die Raugräfin Luise von Degenfeld schrieb: „Ich glaub, ich werde endtlich gantz ausstrockenen, wie die schildkrotten von der Ludwig-see, so ich zu Heidelberg in meiner cammer hatte.“

Aus dem Ausgabenbuch des Kurfürsten Karl Ludwig aber führt Lauterborn eine Stelle an vom Weinmonat 1667 des Inhalts: „Des Seeknechts Jungen, welcher Kurpfalz 3 Schildkroten präsentiert — 3 fl.“ Heute noch heißt das Wiesengelände zwischen Schwetzingen und Hockenheim Karl-Ludwigsee und war früher ein großes Altwasser des Rheins. Lauterborn's Vermutung, daß es sich in beiden Fällen um die gleichen Schildkröten handle und daß diese dort wild vorkamen, hat die größte Wahrscheinlichkeit für sich.

Vielfach mögen die Schildkröten durch Ausrottung, übermäßigen Fang zurückgegangen sein, vielfach auch, indem ihnen mit Trockenlegung der Sümpfe und Altwässer ihre natürliche Existenzbedingung

geraubt worden, aber wir wissen, daß im Tier- und Pflanzenreich — aus letzterem greifen wir als Beispiel nur die Wassernuß heraus — manche Arten ohne äußerlich erkennbaren Grund dem Aussterben entgegengehen, und es scheint dies auch für unsere Sumpfschildkröte zu gelten.

Wenn die Schildkröten früher weiter verbreitet waren, wäre es unmöglich, daß hie und da in moorigen, sumpfigen Gegenden sich die Art als ein Überbleibsel aus längst vergangenen Zeiten, als ein Relikt erhalten hat?

Freilich ist bei einem jeden Fund einer Schildkröte in Gegenden, wo sie sonst nicht bekannt ist, also besonders in Süddeutschland, größte Skepsis am Platz. WIEDEMANN zitiert Funde aus Augsburg, Lauingen, Memmingen u. a. Orten, von denen sicher anzunehmen ist, daß es sich um Exemplare handelt, die der Gefangenschaft entkommen waren oder absichtlich ausgesetzt wurden, also eine Faunenfälschung. Auch der Fund im Reußtale ist wohl auf ein entkommenes Exemplar zurückzuführen, und selbst das Vorkommen im Genfersee, Widensee, Katzensee in der Schweiz wird von DÜRIGEN, soweit es sich um endemische Exemplare handelt, angezweifelt, während die Schildkröte zur Pfahlbauzeit sicher in der Schweiz vorkam.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse in Württemberg. Es ist selbstverständlich, daß das Exemplar, welches die vaterländische Sammlung vom Jahr 1883 aus dem Elfinger See bei Maulbronn besitzt, kein natürliches Vorkommnis darstellt, und es gelang mir auch zufällig, zu erfahren, daß das Tier von Maulbronn aus eingesetzt worden sei. In den Torfschichten Oberschwabens dagegen sind Schildkrötenreste schon mehrfach gefunden worden und das Vorkommen des Tiers in der Diluvialzeit daselbst ist sicher. Gelegentlich aber werden aus Oberschwaben auch Funde von lebenden Schildkröten bekannt, bei denen die Annahme, daß es sich nur um Flüchtlinge oder ausgesetzte Exemplare handle, doch nicht selbstverständlich ist. Sind in der Nähe des Fundplatzes Städte oder zeigt der Platz keine günstigen Bedingungen für das Vorkommen der Tiere, so dürfen wir von vornherein annehmen, daß es sich um keine natürlichen Vorkommnisse handelt. Finden sich dagegen Schildkröten weit entfernt von jeder menschlichen Siedelung, in Moor- und Torfstichen, an Orten, wo vielleicht in der Tiefe die Schalenreste diluvialer Exemplare lagern — in solchen Fällen ist die Möglichkeit eines natürlichen Vorkommens nicht ganz von der Hand zu weisen.

Außer dem Exemplar, welches die Veranlassung zu diesen Zeilen gab, besitzt die vaterländische Sammlung ein weiteres, ebenfalls von Dr. Freiherr R. v. König-Warthausen erhaltenes Exemplar, welches bei Epfingen, O.A. Biberach, also ebenfalls in der oberschwäbischen Sumpfgegend, erbeutet wurde, und auf der Versammlung des Oberschwäbischen Zweigvereins am 2. Februar 1899 zeigte Direktor Dr. Kreuser eine bei Steckborn gefundene Schildkröte vor.

Alle diese Fälle sind sicher nicht als beweiskräftig dafür anzusehen, daß die europäische Sumpfschildkröte heute noch bei uns „wild", endemisch vorkommt, allein wenn wir die im Vorhergehenden erörterten Momente zusammenfassen, so erscheint uns immerhin die Möglichkeit eines solchen Vorkommens nicht ausgeschlossen, und es ist deshalb stets von großem Interesse, wenn gelegentliche Funde der Sumpfschildkröte nicht verborgen bleiben und in Vergessenheit geraten; von größter Bedeutung ist hierbei, stets sofort möglichst genaue Erkundigung einzuziehen, ob für die Möglichkeit einer Aussetzung oder eines Entweichens aus der Gefangenschaft auch im weitesten Umkreis sich irgendwelche Anhaltspunkte ergeben. Ein einziger in dieser Weise genau geprüfter Fund kann einen bemerkenswerten Beitrag zur vaterländischen Naturkunde liefern.

Stuttgart, 16. April 1909.

Relative Schweremessungen in Württemberg.

V. Messungen auf den Linien: 1. Schwenningen bei Erolzheim. 2. Heilbronn bis Crailsheim. 3. Mergentheim—Weikersheim. 4. Altshausen bis Wurzach. 5. Fischbach a. B. bis Isny.

Mit 1 Tabelle und 1 Karte auf Taf. X.

Von **K. R. Koch.**

In den Jahren 1906, 1907, 1908 sind die Schwerkraftsmessungen in Württemberg so weit gefördert, daß ein vorläufig als eng genug anzusehendes Netz von Beobachtungsstationen das Land nahezu gleichmäßig überzieht. Abgesehen von einer in der Richtung von Nord nach Süd verlaufenden Linie von Beobachtungsstationen auf dem Tübinger Meridian (von Fürfeld bis Bitz) ist das Land von sieben von West nach Ost verlaufenden Stationslinien durchzogen, nämlich (von Norden beginnend).

1. Linie Mergentheim—Weikersheim
(ungefähre geographische Breite: . . . . 49, 5°)
2. „ Schwaigern—Crailsheim
(ungefähre geographische Breite: . . . . 49, 1°)
3. „ Herrenalb—Bopfingen
(ungefähre geographische Breite: . . . . 48, 8°)
4. „ Freudenstadt—Ulm
(ungefähre geographische Breite: . . . . 48, 4°)
5. „ Schwenningen—Erolzheim
(ungefähre geographische Breite: . . . . 48,15°)
5 a. „ Altshausen—Wurzach
(ungefähre geographische Breite: . . . . 47, 9°)
6. „ Fischbach—Isny
(ungefähre geographische Breite: . . . . 47, 7°)

Sollte sich das Bedürfnis nach einer weiteren Verengung des Netzes herausstellen, so wäre zwischen den Linien 1 und 2, 2 und 3, 3 und 4, 4 und 5, je eine weitere Linie einzuschieben, wodurch sich der nordsüdliche Abstand der Linien auf ca. 12—13 Bogenminuten verkürzen würde; die zwischen 5 und 6 liegende Linie ist bereits

eingeschoben und mit 5 a bezeichnet. Damit würde dann der nordsüdliche Abstand der Stationen ungefähr gleich dem ostwestlichen werden. Vorläufig scheint mir jedoch ein Bedürfnis nach einem derartig engen Netz nicht vorzuliegen; eine Vermehrung der Linien und damit eine weitere Verengung des Netzes mag hinausgeschoben werden, bis die Methoden noch weiter verfeinert und damit die mittleren Fehler der Resultate entsprechend kleiner geworden sind.

Auch für die drei Beobachtungsjahre 1906, 1907, 1908 wurden in dankenswertester Weise durch das Kgl. Kultministerium und die Stände die Mittel bewilligt und durch die kgl. württ. Telegraphenverwaltung wurden wie auch früher die entsprechenden Telephonverbindungen des Landes zwischen der Zentralstation Stuttgart und dem jeweiligen Beobachtungskeller der Feldstation für die Beobachtungsnächte zur Verfügung gestellt, wofür auch an dieser Stelle den hohen Verwaltungen der wärmste Dank ausgesprochen werden mag. Unterstützt wurde ich ferner bei der Aufstellung der Instrumente. dem Nivellement zum Anschluß an die nächsten Höhenmarken etc. durch Herrn Sammlungsverwalter KLOPFER; die synchronen Beobachtungen (auf Feld- und Zentralstation Stuttgart) wurden von mir selbst unter Beihilfe der jeweiligen ersten Assistenten des Physikalischen Instituts (der Herren KAESER und KEEFER) ausgeführt. Die Berechnung der topographischen Korrektion, für welche es mir neben meinen Amtsgeschäften und Arbeiten an Zeit gebrach, hatte Herr Dr. W. SCHWEYDAR (Potsdam) die Güte, für mich auszuführen. Allen diesen Herren spreche ich für ihre Mitarbeit meinen verbindlichsten Dank aus.

In bezug auf die Beobachtungsmethode, die benutzten Apparate, die Pendel, die Uhren etc., die beinahe vollkommene Stabilität des Stativs, weise ich auf die früheren Veröffentlichungen hin. (Dies. Jahresh. 1901—1904. Wied. Ann. (4.) Bd. 15. S. 146. 1904. Festschrift ADOLF WÜLLNER zum 70. Geburtstag 1905. S. 147 ff.), da an Methode und Apparaten nichts Wesentliches geändert worden ist. Als Beobachtungslokale waren durchweg Kellerräume gewählt, wenn angängig möglichst geräumig und tiefliegend, um Temperaturveränderungen auf einen möglichst geringen Betrag zu halten; da ferner die Beobachtungen im Monat März stattfanden, wenn die äußere Nachttemperatur meist noch unter der der benutzten Kellerräume lag, so konnte leicht durch passendes Lüften die Temperatur des Beobachtungsraumes annähernd konstant gehalten werden.

Die großen Hoffnungen, die ich auf die Konstanz der neuen

Pendel (1903 aus Deltametall gefertigt) gesetzt hatte, sind leider nicht in Erfüllung gegangen; im Gegenteil, ihre Unveränderlichkeit hat sich speziell im letzten Jahre — wenigstens die von Pendel No. VI — ganz wesentlich verschlechtert; hierdurch wird natürlich die Zuverlässigkeit der Beobachtungen beeinträchtigt.

Einige allgemeine Betrachtungen über die Beobachtungen und ihre Anordnung dürften deshalb hier am Platze sein. Bisher hatte ich die Pendel in solcher Reihenfolge beobachtet und miteinander verglichen, daß der Beobachter dabei so wenig wie möglich in der Nähe der Pendelkasten zu tun hatte, d. h. es wurde so verfahren daß von den acht Beobachtungsreihen, die in einer Nacht mit den zwei Pendelpaaren ausgeführt wurden, zunächst in der ersten Hälfte der Nacht das eine Paar, dann in der zweiten Hälfte das andere Paar verglichen wurden; ja bei den Übertragungsmessungen Stuttgart—Karlsruhe wurde aus obigem Grunde in einer Nacht nur je ein Pendelpaar verglichen; (da hierbei systematische Fehler unkontrollierbarer Art nicht zu vermeiden sind, so läßt sich natürlich auch, wenn man ohne Neuauflegung der Pendel die Beobachtungsreihen noch so sehr häufen wollte, aus solchen Reihen einer Nacht trotz des natürlich sehr kleinen mittleren Fehlers kein zuverlässiger Wert von g ableiten und die Bemerkungen des Kritikers in der Zeitschr. f. Instrum. Bd. 25 S. 154 fallen damit in sich selbst zusammen). Zu dieser Methode war ich geführt worden, weil ich bemerkt hatte, daß beinahe nach jedem Neuauflegen eines Pendels (wobei also der Beobachter am Pendelkasten zu manipulieren hatte), eine häufig nicht unbeträchtliche Änderung seiner Schwingungsdauer und zwar in nicht kontrollierbarer Weise auftrat. Da es mir wegen der stabilen Konstruktion der Pendel, der absolut festen und sicheren Befestung der Schneide am Pendelkopf, der tadellosen Ebenheit des Achatlagers, das selbst nach der Interferenzmethode gegen eine plane Glasplatte keine Unregelmäßigkeiten bemerken ließ, sehr unwahrscheinlich erschien, daß mechanische Unvollkommenheiten diese Änderungen in der Schwingungsdauer hervorrufen sollten, so schob ich es auf die durch die Annäherung des Beobachters und seiner Beleuchtungslampe hervorgerufenen Temperaturschwankungen, die durchaus nicht immer positiver Natur waren (also nicht immer in Temperaturerhöhungen bestanden[1]), wie dies direkte Beobachtungen

[1] Die negativen Temperaturänderungen erklären sich wohl am einfachsten durch Bildung horizontaler labiler Schichten.



ergaben. Sorgfältige systematische Untersuchungen verschiedenster Art führten mich jedoch nach und nach zu der Anschauung, daß die Änderungen der Schwingungsdauern bei der Neuauflegung der Pendel doch nicht durch Temperaturänderungen verursacht sein können, daß dieselben vielmehr doch auf rein mechanische Ursachen, also wohl auf eine gewisse Unvollkommenheit der Pendelschneide zurückgeführt werden müssen; es würde zu weit führen, auf die Einzelheiten dieser mühsamen und zeitraubenden Beobachtungen, die der Lage des Instituts wegen nur nachts zuverlässige Resultate ergeben konnten, hier näher einzugehen. Deshalb wurde die frühere Beobachtungsmethode verlassen und mit den vier Pendeln, die die No. V, VI, VII, VIII trugen, von denen V und VII auf der Zentralstation in Stuttgart verblieben, VI und VIII auf die Feldstationen mitgenommen wurden, nach folgendem Schema beobachtet. Es wurde verglichen

Pendel V mit Pendel VI
„ VII „ „ VI
„ VII „ „ VIII
„ V „ „ VIII
„ V „ „ VI
u. s. f.

Hierdurch wird noch der weitere Vorteil erreicht, daß man, da die Pendel in gewisser abwechselnder Reihenfolge beobachtet werden, die Pendel derselben Station (also V und VII oder VI und VIII) in bezug auf ihre reduzierten Schwingungsdauern miteinander vergleichen kann, weil der während der Beobachtungsnacht sich etwa ändernde Uhrgang bei solcher Beobachtungsverteilung über die ganze Nacht nur in geringem Maße sich bemerkbar machen wird; haben sich die Pendel nicht geändert, so muß die so beobachtete Differenz der Schwingungsdauern immer dieselbe sein; hierbei ist der Einfluß der Änderung der Schwerkraft von Ort zu Ort als unerheblich nicht zu berücksichtigen. Leider ändert sich nun aber diese Differenz, wie die Beobachtungen ergeben, nicht unerheblich für die Pendel der Feldstationen (No. VI und VIII.) Sie bleibt nahezu vollkommen konstant für die beiden auf der Zentralstation verbleibenden Pendel (also No. V und VII); sie hat aber für die beiden anderen (Feldpendel) auf der Zentralstation vor der Reise einen anderen Wert als nach derselben, auf den Feldstationen stimmt ihr Wert manchmal mit dem auf der Zentralstation vor der Reise, manchmal mit dem

auf der Zentralstation nach der Reise, manchmal mit dem Mittelwert aus beiden überein.

Betrachten wir an einem Beispiel diese Verhältnisse während der Campagne 1908. Pendel V und VII blieben auf der Zentralstation Stuttgart. Die Differenz ihrer Schwingungsdauern war

vor der Reise	0,0000716(9) Sek.
nach „ „	0,0000722(0) „
Differenz	0,0000005(1) „

Diese Differenzänderung war so gering, daß wir die Pendel als konstant geblieben ansehen wollen. Dagegen ergaben sich für die Pendel VI und VIII, die auf die Feldstationen mitgenommen waren, für diese Differenzen folgende Größen bei der Beobachtung auf der Zentralstation

vor der Reise	0,0001421(6) Sek.
nach „ „	0,0001280(3) „
Differenz	0,0000141(3) „

Bei diesen beiden Pendeln hat sich also während der Reise die Differenz ihrer reduzierten Schwingungsdauern nicht unwesentlich geändert; da sie vorher und nachher auf der Zentralstation auch einzeln mit den als invariabel anzusehenden Pendeln V und VII verglichen worden sind, so läßt sich auch leicht feststellen, in welchen Beträgen sie sich einzeln geändert haben; da ergeben sich dann folgende Differenzen:

	VI—V	VI—VII	V—VIII	VII—VIII
Vor der Reise	0,0000363(9)	0,0001080(8)	0,0001057(7)	0,0000340(8)
Nach der Reise	0,0000209(0)	0,0000931(0)	0,0001071(3)	0,0000349(3)
Änderung . .	– 0,0000154(9)	— 0,0000149(8)	+ 0,0000013(6)	+ 0,0000008(5)

während sich also Pendel VIII gegen V und VII nur unerheblich veränderte, hat Pendel VI seine Schwingungsdauer in starker Weise geändert.

Auch andere Beobachter haben ähnliche Änderungen ihrer Pendel konstatieren können und sehen dieselben als allmählich erfolgend an; für die von mir benutzten Pendel ist dies jedenfalls nicht der Fall; deren Veränderlichkeit muß meines Erachtens auf der bei der Neuaufstellung des Stativs und dem Neuauflegen des Pendels veränderten Auflage der Schneide auf dem Lager beruhen; denn die Werte ändern sich sprungförmig bald in dem einen, bald in dem anderen Sinne, es macht ganz den Eindruck, als nähme das Pendel

einmal die eine, das andere Mal eine andere Quasi-Gleichgewichtslage ein. Wiederum mögen die 1908er Messungen als Beispiel hierfür dienen. Wie schon erwähnt, ergeben sich als Differenzen der Schwingungsdauern der Pendel VI und VIII in Stuttgart:

Vor der Reise	0,0001421(6)	Sek.
Nach „ „	0,0001280(3)	„
Also ein Mittelwert	0,0001352(0)	„

Auf den auswärtigen Stationen ergaben sich als Differenzen aus je 8 voneinander unabhängigen Beobachtungsreihen für die Differenz VI—VIII in

Altshausen	0,0001411(6)	Sek.
Waldsee	0,0001415(4)	„
Wurzach	0,0001436(0)	„
Isny	0,0001276(4)	„
Wangen	0,0001354(7)	„
Fischbach	0,0001349(0)	„
Tettnang	0,0001375(0)	„

Es stimmt die Differenz der Schwingungsdauern der Pendel VI und VIII auf den drei ersten Stationen (Altshausen, Waldsee, Wurzach) mit der überein, die in Stuttgart vor der Reise gefunden war, auf der vierten Station (Isny) mit der, wie sie sich nach der Reise in Stuttgart ergab, während sie für die drei letzten Stationen (Wangen, Fischbach, Tettnang) dem Mittelwert (aus vor und nach) nahekommt. Es entsteht nun die Frage, welche Werte soll man bei der Berechnung benutzen?[1] Offenbar geht Hand in Hand mit der Veränderlichkeit der Differenzen der Schwingungsdauern der Pendel VI und VIII in Stuttgart ein Schwanken der Verhältnisse ihrer Schwingungsdauern zu denen der Pendel V und VII, welch letztere ja konstant geblieben sind. So hat man also auch für die

[1] Erinnert mag daran werden, daß sich nach der von mir gewählten Methode synchroner Beobachtungen, durch die bekanntlich der Fehler des Uhrganges herausfällt, die Schwerkraft (g_f) (auf der Feldstation) aus der als bekannt angenommenen Größe der Schwerkraft in Stuttgart (g_{st}) ergibt aus der Formel

$$g_f = g_{st} \left(\frac{t_a}{t_b}\right)^2 \left(\frac{t_b'}{t_a'}\right)^2$$

wo t_a und t_b die in Stuttgart bestimmten Schwingungsdauern zweier Pendel A und B und t_b' die Schwingungsdauer des in Stuttgart verbleibenden Pendels B und t_a' die hiermit gleichzeitig beobachtete Schwingungsdauer des Pendels A auf der Feldstation bedeutet (vergl. die früheren Veröffentlichungen in diesen Jahresh. 1901—04).

Verhältnisse der Schwingungsdauern auf der Zentralstation der Pendel VI und VIII zu V und VII (Verhältnis (t_a/t_b) in untenstehender Formel) drei Werte; einen aus den Beobachtungen vor der Reise, einen zweiten aus denen nach der Reise (und zwar als Mittelwert aus je 16 voneinander unabhängigen Beobachtungsreihen) und endlich den Mittelwert aus beiden (vor und nach der Reise). Selbstverständlich wird man bei den enormen Abweichungen, die das Pendel VI im Jahr 1908 zeigte, von der Benutzung der Beobachtungsergebnisse dieses Pendels vorläufig überhaupt absehen und die Ergebnisse nur auf das nahezu invariabel gebliebene Pendel VIII stützen; aber auch bei den Beobachtungen der vorhergehenden Jahre zeigen sich ähnliche Verhältnisse; da bin ich nun so verfahren, daß ich immer den Wert des Verhältnisses der Schwingungsdauern auf der Zentralstation (t_a/t_b) mit dem erhaltenen auf der Feldstation $\left(\frac{t_b'}{t_a'}\right)$ kombiniert habe, der der gleichen Differenz der Schwingungsdauern der Pendel VI und VIII entspricht. Bei Benutzung dieser Methode gelingt es sogar, aus der ganz unbrauchbar erscheinenden Beobachtung mit Pendel VI im Jahre 1908 Werte von g_f zu berechnen, die denen aus den Beobachtungen mit Pendel VIII erhaltenen ganz nahe liegen[2]; es scheint mir letzteres ein schöner Beweis für die Richtigkeit dieses Verfahrens zu sein.

Wie schon erwähnt, bemerkt man bei den Beobachtungen der Jahre 1906 und 1907 ähnliches und folgende mehr tabellarische Übersicht wird ein zutreffendes Bild dieser Verhältnisse geben.

I. Die Messungen im Jahre 1906 (auf dem ca. 48 m Parallel (Linie Schwenningen bis Erolzheim). a) Die Beobachtungen ergaben in Stuttgart folgende Differenzen der reduzierten Schwingungsdauern (aus je 16 voneinander unabhängigen Beobachtungsreihen):

	Pendel V—VII	VI—VIII	VI—V
Vor der Reise	0,0000724(3)	0,0001424(4)	0,0000349(5)
Nach „ „	0,0000721(5)	0,0001445(8)	0,0000383(6)
Mittelwert	—	0,0001435(1)	—
Änderung in Einheiten der 7. Dezimale . . .	— 2(8)	+ 21(4)	+ 34(1)

[2] So daß ich kein Bedenken getragen habe, zur Ermittlung des Endresultates auch die Beobachtungen mit Pendel VI, wenn auch mit geringerem Gewicht, heranzuziehen.

	Pendel VI—VII	V—VIII	VII—VIII
Vor der Reise	0,0001073(8)	0,0001074(9)	0,0000350(6)
Nach „ „	0,0001105(2)	0,0001062(2)	0,0000340(6)
Mittelwert	—	—	—
Änderung in Einheiten der 7. Dezimale . . .	+ 31(4)	— 12(7)	— 10(0)

Da, wie aus der ersten Kolumne hervorgeht, die in Stuttgart verbliebenen Pendel V und VII ihre Schwingungsdauer nicht wesentlich geändert haben, also als konstant geblieben anzusehen sind, so ist zu schließen, daß die Schwingungsdauer des Pendels VI und auch die des Pendels VIII und zwar erstere um den 3fachen Betrag der Änderung der letzteren größer geworden ist. Vergleichen wir hiermit die Verhältnisse der Schwingungsdauern beider Pendel mit den in Stuttgart gebliebenen (konstanten) Vergleichspendeln No. V und VII, so ergeben sich aus den je 16 voneinander unabhängigen Vergleichsreihen vor und nach der Reise folgende Werte:

	t_6/t_5	t_6/t_7	t_8/t_7	t_8/t_5
Vor der Reise . . .	1,0000667(0)	1,0002116(7)	0,9999315(0)	0,999789(7)
Nach „ „ . . .	1,0000758(3)	1,0002173(1)	0,9999318(9)	0,999790(9)
Mittelwert	1,0000712(6)	1,0002144(9)	0,9999316(9)	0,999790(3)

b) Die Messungen auf den Feldstationen ergaben zwischen den mitgenommenen Pendeln No. VI und VIII folgende Werte (aus den acht voneinander unabhängigen Beobachtungsreihen der betreffenden Nacht).

	VI—VIII
Erolzheim	0,0001410(0)
Ochsenhausen	0,0001444(3)
Biberach	0,0001418(2)
Buchau	0,0001414(8)
Mengen	0,0001408(2)
Mülheim a. D.	0,0001435(7)
Spaichingen	0,0001440(8)
Schwenningen	0,0001411(6)

Die Differenzen auf den Stationen Erolzheim, Buchau, Mengen und Schwenningen weisen offenbar darauf hin, daß die Beobachtungen vor und nach der Reise in Stuttgart nicht erschöpfend sind, daß noch eine andere Quasi-Gleichgewichtslage existieren muß mit einer

kleineren Differenz der Schwingungsdauern der Pendel VI und VIII, die sich bei den Beobachtungen in Stuttgart nicht herausgestellt hat. Um den wahren Werten am nächsten zu kommen, wurden für die Berechnungen benutzt als Werte der Verhältnisse t_a/t_b:

für Erolzheim aus den Messungen vor der Reise
„ Ochsenhausen „ „ „ nach „ „
„ Biberach „ „ „ vor „ „
„ Buchau „ „ „ „ „ „
„ Mengen „ „ „ „ „ „
„ Mühlheim der Mittelwert aus vor und nach.
„ Spaichingen aus den Messungen nach der Reise
„ Schwenningen „ „ „ vor „ „

II. Die Messungsn im Jahr 1907 (auf den Linien a) Heilbronn bis Crailsheim, b) Mergentheim—Weikersheim).

a) Die Beobachtungen ergaben in Stuttgart folgende Differenzen der reduzierten Schwingungsdauern:

	Pendel V—VII	VI—VIII	VI—V
Vor der Reise	0,0000721(2)	0,0001445(5)	0,0000379(6)
Nach „ „	0,0000724(1)	0,0001425(2)	0,0000373(8)
Mittelwert		0,0001435(4)	
Änderung in Einheiten der 7. Dezimale . . .	+ 2(9)	— 20(3)	— 5(8)

	Pendel VI—VII	V—VIII	VII—VIII
Vor der Reise	0,0001100(8)	0,0001065(9)	0,0000344(7)
Nach „ „	0,0001097(9)	0,0001051(4)	0,0000327(3)
Mittelwert			
Änderung in Einheiten der 7. Dezimale . . .	— 2(9)	— 14(5)	— 17(4)

Wiederum hat sich die Differenz der Schwingungsdauern der in Stuttgart verbliebenen Pendel V und VII nahezu nicht geändert und damit sind auch diese selbst als konstant geblieben anzusehen. Auch die Schwingungsdauer des Pendels VI scheint nicht auf wesentliche Änderungen hinzudeuten, dagegen scheint die Schwingungsdauer diesmal von Pendel VIII nicht unwesentlich größer geworden zu sein. Diese Differenzen auf der Zentralstation entsprechen nun

folgende Verhältnisse der Schwingungsdauern der beiden Feldpendel VI und VIII mit den auf der Zentralstation gebliebenen Pendeln (V und VII) vor und nach der Reise, ermittelt durch je 16 voneinander unabhängige Beobachtungsreihen.

	t_6/t_5	t_6/t_7	t_8/t_7	t_8/t_5
Vor der Reise . . .	1,0000745(3)	1,0002162(1)	0,9999325(8)	0,9997923(7)
Nach „ „ . . .	1,0000736(8)	1,0002159(2)	0,9999354(6)	0,9997932(6)
Mittelwert	1,0000741(1)	1,0002160(6)	0,9999340(2)	0,9997928(2)

b) Die Messungen auf den Feldstationen ergaben zwischen den mitgenommenen Pendeln No. VI und VIII folgende Werte aus den acht voneinander unabhängigen Beobachtungsreihen der betreffenden Nacht:

	Pendel No. VI—VIII
Heilbronn	0,0001421(5)
Eschenau	0,0001401(1)
Halle	0,0001418(3)
Großaltdorf	0,0001414(5)
Crailsheim	0,0001400(8)
Mergentheim	0,0001427(8)
Weikersheim	0,0001411(6)

Diese Differenzen liegen sämtlich der auf der Zentralstation nach der Reise ermittelten am nächsten; auch hier weisen die auf den Stationen Eschenau und Crailsheim auf mögliche kleinere Werte dieser Differenzen hin, die aber bei den Beobachtungen auf der Zentralstation Stuttgart nicht aufgetreten sind.

Für die Berechnung der Größen $g_{(f)}$ der Feldstation werden mithin nur die nach der Reise auf der Zentralstation ermittelten Verhältnisse (t_a/t_b) der Schwingungsdauern zu benutzen sein.

III. Die Messungen im Jahr 1908 (auf den Linien a) Altshausen bis Wurzach; b) Fischbach bis Isny).

Der Vollständigkeit und Übersichtlichkeit mögen die z. T. schon oben gegebenen Tabellen hier nochmals folgen.

Die Beobachtungen ergaben in Stuttgart folgende Differenzen der reduzierten Schwingungsdauern.

	Pendel V—VII	VI—VIII	VI—V
Vor der Reise	0,0000716(9)	0,0001421(6)	0,0000363(9)
Nach „ „	0,0000722(9)	0,0001280(3)	0,0000209(0)
Mittelwert		0,0001352(0)	
Änderung in Einheiten der 7. Dezimale . . .	+ 5(1)	— 141(3)	— 154(9)

	Pendel VI—VII	V—VIII	VII—VIII
Vor der Reise	0,0001080(8)	0,0001057(7)	0,0000340(8)
Nach „ „	0,0000931(6)	0,0001071(3)	0,0000349(3)
Mittelwert			
Änderung in Einheiten der 7. Dezimale . . .	— 149(8)	+ 13(6)	+ 8(5)

Auch in diesem Jahr ist, wie schon oben bemerkt, die Änderung der Differenz der Schwingungsdauern der Pendel V und VII innerhalb der Grenzen der Beobachtungsgenauigkeit geblieben, die Pendel können also als konstant geblieben angesehen werden; dagegen hat von den Feldpendeln VI und VIII das Pendel VI sehr wesentlich seine Schwingungsdauer geändert und zwar ist sie, wie aus Kolumne 3 und 4 hervorgeht, kleiner geworden; die Schwingungsdauer von Pendel VIII scheint ebenfalls etwas abgenommen zu haben.

Zieht man hierzu die Verhältnisse der Schwingungsdauern auf der Zentralstation vor und nach der Reise, so erhält man folgende Tabelle:

	t_6/t_5	t_6/t_7	t_8/t_7	t_8/t_5
Vor der Reise . . .	1,0000716(4)	1,0002134(8)	0,9999334(3)	0,9997907(6)
Nach „ „ . . .	1,0000424(1)	1,0001833(6)	0,9999313(1)	0,9997886(1)
Mittelwert	1,0000570(3)	1,0001984(2)	0,9999323(7)	0,9997896(9)

b) Die Differenzen der Feldpendel VI und VIII auf den Feldstationen betrugen:

	No. VI—VIII.
Altshausen	0,0001411(6)
Waldsee	0,0001415(4)
Wurzach	0,0001436(0)
Isny	0,0001276(4)
Wangen	0,0001354(7)
Tettnang	0,0001375(0)
Fischbach	0,0001349(0)

Man würde also, wenn man wieder verfährt, wie bisher, zu benutzen haben für die Berechnung der Werte $g_{(r)}$ für Altshausen, Waldsee, Wurzach den Verhältniswert (t_a/t_b), der sich aus den Beobachtungen vor der Reise ergibt; für die Station Isny den sich nach der Reise ergebenden und für die drei letzten Stationen den Mittelwert. Wie man sieht, gibt das für das nahezu invariabel gebliebene Pendel VIII nur in der Größe des mittleren Fehlers gelegene Änderungen, jedoch interessant ist es, daß man auf diese Weise bei Mitbenutzung von Pendel VI ganz brauchbare Werte erhält. Eine kleine Tabelle gibt darüber Aufschluß.

	A	B
Altshausen	980 . 717	980 . 714
Waldsee	. 721	. 719
Wurzach	. 707	. 707
Isny	. 660	. 659
Wangen	. 692	. 692
Tettnang	. 712	. 711,5
Fischbach	. 729	. 729

In Kolumne A sind alle Werte, also auch die durch Pendel VI erhaltenen benutzt und zu einem Mittel vereinigt; Kolumne B enthält die, welche sich allein auf die Beobachtungen mit Pendel VIII stützen; als Schlußwerte habe ich die Mittel aus A und B genommen. Die durch Pendel VIII erhaltenen Werte gehen also mit dreifachem Gewichte ein.

Die Stationen und ihre Lage.

A im Jahre 1906. Wie schon erwähnt, lagen die Stationen ungefähr auf dem Parallel von 48,15° Breite; von West gegen Ost aufgezählt waren es: Schwenningen, Spaichingen, Mühlheim a. D., Mengen, Buchau, Biberach, Ochsenhausen, Erolzheim.

B im Jahre 1907. Die Stationen Heilbronn, Eschenau, Hall, Großaltdorf, Crailsheim lagen ungefähr auf einem mittleren Parallel von 49,0° Breite; eine zweite ostwestliche Linie bildeten die Stationen Mergentheim und Weikersheim in ungefähr 49,5° Breite.

C im Jahre 1908. Die eine Linie der Stationen verlief auf dem Parallel von ca. 27,9° Breite: Altshausen, Waldsee, Wurzach, die andere auf dem Parallel von ca. 47,7° Breite, nämlich: Fischbach, Tettnang, Wangen, Isny.

Die folgende tabellarische Übersicht gibt die Einzelheiten. Die Höhen (der Pendellinsen) über N. N. wurden ohne Ausnahme durch

ein kleines Nivellement bestimmt, das an die nächste festbestimmte Höhenmarke anschloß. Die Höhenpunkte waren uns gütigst vom Kgl. Statistischen Landesamt mitgeteilt.

A. 1906.

Station	Ort und Lage des Beobachtungsraums	Ungefähre Höhendifferenz des Raums gegen die Umgebung	Höhe der Pendellinse m. N.N.
Erolzheim . . .	Großer Keller im Gasthaus zum Ochsen	— 2 m	553,2
Ochsenhausen . .	Sehr großer Keller im alten Kloster	— 3,5 „	601,2
Biberach	Kleinerer Kellerraum im alten Spital	— 1 „	533,3
Buchau a. F. . .	Keller im alten Schloß	— 2,5 „	586,3
Mengen	Kleinerer Keller im Schulhaus	— 2 „	560,35
Mühlheim a. D. .	Kleinerer Keller im Schulhaus	— 2 „	674,0
Spaichingen . . .	Großer Keller im Museum	— 2,5 „	661,0
Schwenningen . .	Großer Souterrainraum in Fabrik	— 0,5 „	699,3

B. 1907.

Station	Ort und Lage des Beobachtungsraums	Ungefähre Höhendifferenz des Raums gegen die Umgebung	Höhe der Pendellinse m. N.N.
Heilbronn . . .	Großer Keller im Kameralamt	— 2,5 m	164,7
Eschenau	Großer Keller unter der Scheuer der Wirtschaft zur Krone	— 3,5 „	223,6
Hall	Mittelgroßer Keller in einem alten städtischen Gebäude	— 3,0 „	284,4
Großaltdorf . . .	Großer Keller im Gasthof zur Schwane	— 3,0 „	403,2
Crailsheim . . .	Großer Keller im Schulhaus	— 2,0 „	413,5
Mergentheim . .	Kleiner Keller im Städtischen Lehrerhaus	— 2,0 „	203,7
Weikersheim . .	Großer Keller im Pfarrhaus	— 3,5 „	226,8

C. 1909.

Station	Ort und Lage des Beobachtungsraums	Ungefähre Höhendifferenz des Raums gegen die Umgebung	Höhe der Pendellinse m. N.N.
Altshausen . . .	Großer Keller im Schloß	— 4,0 m	584,7
Waldsee	Mittelgroßer Keller im alten Kameralamt	— 3,0 „	590,0
Wurzach	Kleiner Souterrainraum im Haus des Arztes[1]	— 1,5 „	649,0
Fischbach . . .	Kleinerer Souterrainraum im neuen Schulhaus	— 1,5 „	404,9
Tettnang	Kleinerer Keller im Rathaus (a. Schloß)	— 2,0 „	460,4
Wangen	Großer Keller im Oberamt	— 3,5 „	553,4
Isny	Großer Keller im Rathaus	— 3,0 „	701,3

Bei der Berechnung der Endwerte bin ich so verfahren, daß ich aus jeder einzelnen Beobachtungsreihe den Endwert $g_{(f)}$ berechnet und dann aus allen das Mittel genommen und den mittleren Fehler des Resultates in gewöhnlicher Weise hieraus berechnet habe; mir erscheint diese Methode besser als die der Abschätzung der Genauigkeit der einzelnen Bestandteile, aus denen sich die Schlußgröße zusammensetzt. Der verhältnismäßig geringe mittlere Fehler darf jedoch nicht als Maßstab für die tatsächliche Zuverlässigkeit des voranstehenden Schlußwertes angesehen werden. Häufige Wiederholungen der Messungen in verschiedenen Nächten an denselben Stationen, die zum Zwecke des Nachweises einer zeitlichen Änderung der Schwerkraft seit Jahren von mir durchgeführt sind, geben für jede Nacht dieselben geringen mittleren Fehler, während die jeweiligen Schlußwerte recht merklich in den verschiedenen Nächten voneinander abweichen können. Die merkwürdige Abweichung des Wertes für Heilbronn möchte vielleicht auch so zu erklären und die Abweichung nicht real sein. Es können deshalb die auf beigegebener Karte gezogenen Linien gleicher Schwerkraftsanomalie auch nur mehr ein ungefähres provisorisches Bild der wahrscheinlichen Verteilung der Schwerkraft bieten. Die früheren Messungen aus den Jahren 1900, 1902, 1903 sind für die Karte nach den neuen HELMERT'schen Formeln berechnet, z. T. sind fehlerhafte Gesteinsdichtigkeiten durch richtigere Werte ersetzt. Für die Angabe derselben bin ich Herrn Prof. Dr. SAUER hier zu großem Dank verpflichtet.

[1] Wegen des Mooruntergrundes sind Keller dort nicht vorhanden.

Stuttgart, April 1909.
Phys. Institut der Tech. Hochschule.

Culicoides Habereri n. sp.

Eine blutsaugende Mücke aus Kamerun.

Von **Th. Becker**-Liegnitz.

Mit Taf. VIII—IX.

Diese kleine Chironomide wurde vom Kaiserl. Regierungsarzt Prof. Dr. HABERER in Süd-Kamerun auf dem Sande vielfach gefunden, leider nur Weibchen; sie soll sich den Menschen durch Stiche recht lästig erweisen[1]; über die ersten Stände ist noch nichts erkundet; sie sei dem Entdecker zu Ehren benannt.

[1] Herr Prof. Dr. Haberer, kaiserl. Regierungsarzt, hat die Freundlichkeit gehabt, hierzu folgende Bemerkungen zu übersenden: „Die Zahl der stechenden Insekten (Glossinen, Tabaniden, Culiciden, Simuliiden etc. ist im Südbezirk Kameruns ungemein groß, und die Erforschung dieser auch dem Menschen ungemein lästigen Tiergruppen dürfte z. B., was Übertragung von Krankheiten betrifft, noch manche Überraschung bringen.

Merkwürdig sind die verhältnismäßig eng begrenzten Gebiete, in denen die einzelnen Arten vorkommen. So wird man vom N'Yrugfluß bis Kribi von einer gelben, heftig stechenden Tabanide (*Chrysops*) belästigt, die ich sonst während meines beinahe zweijährigen Aufenthalts im Südbezirk nirgends gefunden habe. Ebenso haben Glossinen und Simuliiden ihre scharf begrenzten Bezirke.

Die neue *Culicoides*-Art wurde von mir am Sanagaflusse bei Abunamballa (Nachtigalschnellen) und an dem in diesen mündenden M'Bamfluß im Februar 1908 während der Trockenzeit gefunden. Diese winzige Diptere ist am Ufer und auf den Sandbänken besonders den Badenden lästig, da sie mit Vorliebe den nassen Körper sticht, doch verkriecht sie sich auch unter die Kleider, um Blut zu saugen. Der Stich ist außerordentlich schmerzhaft und bildet zunächst auf der Haut einen kleinen roten Fleck (Petechie). Die Fliegen schwellen vollgesogen außerordentlich an, wie die Sandfliegen (Simuliidae). In einigen Stunden fühlt man an dieser Stelle heftigsten Juckreiz, dazu gesellt sich beträchtliche Schwellung. Erst in drei Tagen ist die Entzündung im Abklingen begriffen und die Schwellung geht zurück. Da die Fliegen in großer Zahl auftreten, ist die Belästigung ganz beträchtlich, und die Schwarzen, die gegen Sandfliegen- und Glossinenstiche ziemlich unempfindlich sind, fürchten den Stich dieser Blutsauger besonders, sie belegen sie mit charakteristischen Namen, die „Quälgeister“ oder „Schinder“ bedeuten.“

Die Zeichnungen zu dieser interessanten kleinen Mücke hat Herr Ew. H. Rübsaamen in bekannter Meisterschaft gefertigt.

Als Gattung muß *Culicoides* Latr. genannt werden; hierauf wird man geführt, wenn man die Tabelle von Johannsen in „Aquatic nematocerous diptera II. New York State Museum bulletin“ (1905) p. 86 einsieht, desgleichen, wenn man den Schlüssel von Prof. Dr. Kieffer „Genera insectorum (1906) p. 44, 45“ benutzt. Immerhin ist hier zu bemerken, daß der Gattung *Culicoides* von allen Schriftstellern nur 14 Fühlerglieder und 4 Tasterglieder beigezählt werden, während unsere Art deutlich 15 Fühlerglieder und 5 Tasterglieder zeigt, siehe Taf. VIII Fig. 2, 3. Ich erlaubte mir Kopien der Zeichnungen Herrn Prof. Dr. Kieffer vorzulegen, ihn auf diese abweichende Zählung der Fühler- und Tasterglieder aufmerksam zu machen und ihn um seine Ansicht zu bitten, um zu erfahren, ob bei den übrigen Arten und Gattungen wohl die gleichen Verhältnisse obwalteten oder ob hier etwa ein Novum vorläge. Herr Prof. Dr. Kieffer hatte die Güte, diese Art als eine neue Art der Gattung *Culicoides* Latr. zu bestätigen. Er äußerte sich dahin, daß die betreffende Mücke der Zeichnung nach allerdings 15 Fühler- und 5 Tasterglieder zu haben scheine; bei den übrigen Chironominae und Ceratopoginae lägen genau die gleichen Verhältnisse vor, deren Fühler würden aber 14gliederig und deren Taster 4gliederig genannt; er habe früher bei Gallmücken die Ansicht ausgesprochen, daß man die Verlängerungen der Chitinhülle sehr wohl als erstes Fühler- oder Tasterglied ansehen könne, habe sich aber später dem von den übrigen Autoren gewählten Sprachgebrauch anbequemt, nach welchem das erste Glied nicht als Fühler- oder Tasterteil, sondern nur als ein Höcker, eine Verlängerung, ein Fühler- und Tasterträger angesehen und bezeichnet werde. Hiernach bildet also unsere Mücke mit ihren 15 Fühlergliedern und den 5 Tastergliedern keine Ausnahme; es handelt sich hier also nur um einen mit den tatsächlichen Verhältnissen nicht ganz im Einklang stehenden Sprachgebrauch.

Wie man früher zu der Zahl 14 und 4 gekommen ist, kann man sich ja leicht erklären. Die Zählung rührt wohl daher, daß man früher weniger als heute mikroskopische Untersuchungen in ausreichend großem Maßstabe vorgenommen hat, wodurch auch kleinere Gliederungen in ihrer wahren zweckdienlichen Form vorgeführt werden können. Man hat also früher diesen ersten Gliedern wegen ihrer geringen Größe nicht die volle Bedeutung beigelegt oder hat sie bei ungenügender Vergrößerung überhaupt nicht gesehen.

Weshalb man dann später aber auch noch die heute meiner Ansicht nach nicht mehr richtige Auffassung von früher her sanktioniert hat, ist mir allerdings nicht ganz klar, namentlich nicht im Hinblick auf so deutliche Darstellungen, wie wir sie in den Fig. 2 und 3 sehen. Man sieht hier, daß die ersten Taster- und Fühlerglieder mit deutlichen Borstenhaaren versehen sind, ebenso wie alle nachfolgenden Glieder. Die Natur hat diesen ersten Gliedern die gleichen Tastorgane (Borstenhaare) gegeben, wie allen übrigen und hat sie meiner Ansicht nach dadurch unweigerlich als wirkliche Taster- und Fühlerglieder gekennzeichnet. Weshalb folgen wir nicht diesem natürlichen Wink? Der Versuch, diesen ersten Gliedern ihre natürliche Funktion zu nehmen, sie als etwas Besonderes, etwas anderes hinzustellen, erscheint mir unnatürlich, künstlich gemacht: es sollen, so wird gesagt, nur solche Glieder Taster- und Fühlerglieder sein können, die an ihrer Wurzel abgeschnürt erscheinen und da diese Wurzelglieder an ihrer Basis mit dem Hauptkörper fester verwachsen sind als die darauf folgenden Glieder, so können es nicht Fühler- oder Tasterglieder sein. Bei solcher Deduktion, die für die übrigen Glieder passend gemacht ist, dürfte man aber eins nicht übersehen, daß nämlich jeder Körperteil oder jedes Glied seine besondere Funktion zu erfüllen hat und daß jede Funktion eine besondere Form bedingt. Ein Wurzelglied, das als Träger aller nachfolgenden Taster- oder Fühlerglieder da ist, muß naturgemäß eine größere Stabilität haben als die übrigen; eine Abschnürung würde daher der Festigkeit nicht dienlich erscheinen, sehr unpraktisch sein und wird deshalb von der Natur nicht beliebt; dies Glied aber deshalb seiner natürlichen Funktion zu entkleiden, weil seine Form mit den nachfolgenden Gliedern nicht ganz übereinstimmt, kann man um so weniger als Grund gelten lassen, weil wir sowohl bei den Fühlern wie bei den Tastern einer und derselben Art verschiedene Formtypen deutlich wahrnehmen.

Man könnte ja vielleicht die bisherige Annahme und Schreibweise von nur 14 Fühlergliedern und nur 4 Tastergliedern als eine konventionelle Form beibehalten, wenn diese Auffassung und Schreibweise nur wirklich allgemein durchgeführt wäre. Das ist aber nicht der Fall. In der beschreibenden Dipterologie ist bei allen Familien mit Ausnahme vielleicht der Nematoceren von Anfang an immer das erste Fühlerglied mitgezählt, nicht etwa nur als Höcker oder Fühlerträger bezeichnet worden, und dies erste Glied ist häufig so unbedeutend, so tief im Kopfe verborgen, daß man mitunter Mühe hat.

es mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln ausfindig zu machen; tatsächlich ist es auch mitunter von einigen Schriftstellern wegen seiner Kleinheit übersehen worden. Trotzdem würde es, glaube ich, heute niemanden einfallen, dies erste mit dem Körper innig verbundene Glied nicht mitzuzählen. Ich frage mich, weshalb sollen bei den Chironominae und Ceratopoginae nicht dieselben Grundsätze bei der Beobachtung und Beschreibung innegehalten werden, weshalb hier die Ausnahme [1]?

Meiner Ansicht nach hat POEY ganz recht getan, wenn er seine Gattung *Oecacta*, bei der er 15 Fühler- und 5 Tasterglieder deutlich gesehen, wegen dieser Eigenschaft von den übrigen Gattungen mit nur 14 Fühlergliedern und 4 Tastergliedern als sich unterscheidend hingestellt hat. Heute wissen wir, daß diese sonst gültigen Gattungsunterschiede in Wirklichkeit nicht vorhanden, sondern nur durch verschiedene Zählmethoden veranlaßt sind; immerhin wird damit diese Gattung *Oecacta* noch nicht identisch mit *Culicoides* LATR., sie ist durch Flügeladerung und durch schuppenförmige Behaarung der Flügel abweichend dargestellt. Ohne Typenvergleichung möchte ich das Zusammenfallen beider Gattungen nicht behaupten.

Beschreibung der Art.

Thorax braun mit einigen Borsten (s. Taf. VIII Fig. 1). Brustseiten etwas heller.

Kopf rostgelb. Augen nackt. An den Fühlern sind die letzten fünf etwas verlängerten Glieder auf ihrer Mitte leicht eingeschnürt und an der Spitze etwas verdünnt; das Wurzelglied hat dieselben Tastborsten wie die übrigen Glieder. Untergesicht mit einigen abstehenden Borsten.

Bei den Tastern ist das erste Glied ebenso beborstet wie die übrigen; das zweite ist das längste und dünnste, das dritte verdickt. Die Mundwerkzeuge

[1] Ich habe diese mir nicht ganz unwichtig erscheinende Frage hier absichtlich aufgerollt, weil es mir ersprießlich erscheinen will, bei Gelegenheit der Vorführung dieser interessanten Mücke die notwendigen Schlußfolgerungen in bezug auf Festsetzung der Anzahl der für die Systematik so wichtigen Taster- und Fühlerglieder zu ziehen und um die wünschenswerte Anregung zu geben und darauf hinzuweisen, daß es auch für die systematisch beschreibende Dipterologie von Wert ist, bei so grundlegenden Fragen der Systematik einheitliche Grundsätze und Gesichtspunkte vorwalten zu lassen. Ich gebe gerne zu, daß bei früheren Untersuchungen diese Frage vielleicht nicht immer so klar und so überzeugend hat beantwortet werden können wie augenblicklich und es liegt mir fern, hieraus irgend jemanden die geringsten Vorwürfe zu machen; aber angesichts dieses tatsächlich hervorragenden Beweisstückes sollte man die bisherigen nicht mehr einwandfreien Darstellungen ohne Z[illegible] [illegible]ufgeben. Geschieht es heute nicht, dann später sicher einmal.

und die Unterlippe (siehe Taf. VIII Fig. 4 und 5) bedürfen in ihrer vergrößerten Darstellung keiner weiteren Erläuterung.

Beine (siehe Taf. IX Fig. 7, 8, 9) zart, fein behaart. Der Hintermetatarsus ist ein wenig länger als die beiden folgenden Glieder zusammen. Bemerkenswert ist die Endigung der Hinterschiene mit einer muschelförmigen gefranzten Deckplatte und starker Seitenborste nebst einer Reihe kleinerer Borsten. Der Metatarsus ist auf seiner Unterseite kurz beborstet. Die Endigung des letzten Tarsengliedes der Hinterbeine ist die normale mit zwei glatten Klauen und seitwärts angehefteten gebogenen Borsten; keine Pulvillen, dahingegen ein kurzes zweig- oder geweihförmiges Empodium.

Hinterleib oben braun mit unbestimmt begrenzten dunklen Flecken. Die in großem Maßstabe gezeichneten Figuren haben auch eine genaue Untersuchung des Hinterleibes in bezug auf Anzahl der Ringe gestattet. Während SCHINER und VON DER WULP nur im allgemeinen von acht Ringen bei allen Gattungen sprechen, gibt JOHANNSEN in seiner erwähnten Abhandlung p. 85 den Chironomiden allgemein neun Ringe, während er p. 99 der *Ceratopogon*-Gruppe nur acht zuteilt. KIEFFER macht in seinen „Genera insectorum“ darüber keine Mitteilungen. Durch vorstehende Zeichnungen (Fig. 1, 10, 11) ist festgestellt, was auch durch RÜBSAAMEN's Untersuchungen bei anderen Arten bestätigt wurde, daß bei den Chironomidenweibchen durchweg zehn Ringe vorhanden sind, wobei allerdings der neunte nur schmal und unter den achten geschoben, daher weniger gut sichtbar ist.

Die Flügel haben den normalen Typus der Gattung; die dritte Längsader ist mit der ersten noch durch eine Querader verbunden, sehr dick und beborstet; die Gabel der vierten Längsader oder der Diskoidalader beginnt ungefähr auf der Mitte des Flügels. Die Flügel sind nur mikroskopisch kurz, nicht lang, behaart. KIEFFER sagt in seinen „Genera insectorum“: „Ailes à surface velue en entier ou en partie au moins chez la femelle“. Die Behaarung der Flügelfläche scheint hiernach verschiedene Formen annehmen zu können. Die verdickte erste Längsader und das letzte Ende der dritten Längsader sind beborstet, ebenso die Enden der vierten gegabelten Ader und der fünften. Außerdem sieht man bei einigen Exemplaren, nicht bei allen, einige Borstenreihen in der Längsrichtung des Flügels (siehe Fig. 6), sowie am unteren Flügelrande außer der gewöhnlichen Randbewimperung auf der inneren Seite noch eine feine Beborstung. Die Zeichnung der Flügel besteht der Hauptsache nach aus zwei braunen, etwas länglich viereckigen Flecken, die am Vorderrande liegen: der erste deckt fast ganz den sich frei entwickelnden Teil der dritten Längsader und ist von dem zweiten dunkelbraunen Fleck durch einen ovalen hellen Zwischenraum getrennt; der zweite braune Fleck grenzt auf seiner anderen Seite ebenfalls an eine sehr helle Stelle an der Spitze des Flügels. Im übrigen sind die Längsadern mit einem schwach bräunlichen breiten Saum umgeben, wodurch die Mitte der Zellen etwas heller zum Vorschein kommt. Länge des Körpers etwa 1½ mm.

Herr Prof. Dr. KIEFFER hatte die Güte, sich über die Verwandtschaft unserer Mücke mit einer anderen folgendermaßen zu äußern: „sie ist verwandt mit der hier (BITSCH) vorkommenden *C. nigro signata* KIEFF.; das Geäder und die Behaarung sind vollkommen identisch, die Flügelzeichnungen verschieden; in der Gabel der Postikalader

fehlt jedoch die Behaarung bei *nigrosignata*, während sie bei Ihrer Art auch da vorhanden ist. Fühler abgesehen vom Basalglied nur dadurch verschieden, daß die fünf Endglieder nicht in der Mitte eingeschnürt sind und daß die vorhergehenden Glieder am Grunde nicht verengt sind. Die Borste der Krallen reicht bis zur Spitze der Krallen und das Empodium ist noch kleiner als bei Ihrer Art. Hauptunterschied zwischen beiden: 1. Flügelzeichnungen: bei *nigrosignata* Flügel bläulich mit einem viereckigen schwarzen Vorderrandfleck, der die distale Radialzelle einschließt, also den Kubitus nicht überragt; einer hyalinen Querbinde, welche von der proximalen Radialzelle bis zum Hinterrande reicht und einem länglich hyalinen Fleck am Hinterrande an der basalen Erweiterung. 2. Bildung des Hinterfußes: bei *nigrosignata* ist der Hintermetatarsus ventral auch dicht beborstet, derselbe ist aber etwas kürzer als die zwei folgenden Glieder zusammen. 3. Die relative Länge des Empodiums".

Kürzlich hat Ernest E. Austen vom Britischen Museum in den Annals and Magazine of Natural History Serie 8. Vol. III. März 1909 drei afrikanische *Culicoides*-Arten beschrieben, von denen die beiden ersten mit gefleckten Flügeln unserer Art nahestehen; es sind dies die Arten: *C. grahamii, brucei* und *milnei*. Die erste Art *C. grahamii* hat am Flügelvorderrande wie unsere Art 2 sepiabraune Flecken, aber noch zwei hyaline Flecken am Hinterrande und einen dunkleren Fleck an der Basis des Vorderrandes; dazu tragen die braunen Beine einen hellen Ring an den Hinterschienen. Die zweite Art *C. brucei* hat ebenfalls die beiden dunkleren Flecke des Vorderrandes, außerdem aber noch an verschiedenen Stellen des Flügels braungraue Flecken. Beine sepiabraun. Die dritte Art *C. milnei* hat in der Flügelzeichnung einen anderen Charakter: die Basis des Flügels ist weißgelb, die Flügelfläche braun mit hellen schmalen Flecken.

Nachtrag zu: Die geologische Gliederung der Umgegend von Betzingen—Reutlingen.

(Siehe oben S. 8—34.)

Von Oberreallehrer **H. Burkhardtsmaier.**

Über einen eigenartigen Tuffgang am Georgenberg.

Bei einer Kartierung, die ich vorigen Sommer in der Reutlinger Gegend ausführte, gelang es mir, am Georgenberg einen neuen selbständigen Tuffgang festzustellen, der durch seine Eigenart besondere Erwähnung verdient, und der geeignet sein könnte, die Theorie der Haarspalten bei Vulkanembryonen zu stützen. Der Gang war vorigen Winter bloßgelegt, weil der Besitzer des Weinbergs das Material technisch verwerten wollte. Doch ist bereits der Gang zum großen Teil wieder eingedeckt, da es sich der geringen Ausdehnung halber und des großen Abhubs wegen nicht lohnte. Er liegt an der Nordwestseite des Georgenbergs etwas östlich von dem Punkt, wo auf der Karte 1 : 25000 die Höhe 460,1 eingezeichnet ist. Man findet ihn leicht, wenn man von dem unteren Weg an der Nordwestseite den zu einem Baumgut neu umgewandelten Weinberg mit einem gut angelegten Fußweg emporsteigt, bis etwa 10 m oberhalb des darin befindlichen Häuschens.

Drei Dinge sind es, die den Gang besonders auszeichnen: 1. das Material, das ihn erfüllt, 2. die Kontaktwirkung auf die umgebenden Sedimente, 3. die geringe Ausdehnung in Breite und wohl auch in Länge.

Das Material ist eine dunkle, harte Basalttuffbreccie mit Olivin- und besonders großen Biotitkristallen. Es ist auf den ersten Blick leicht mit Basalt zu verwechseln, und es dürfte wohl ein Übergangsgestein zu Basalt bilden, der jedenfalls in nicht mehr zu großer Tiefe sich befindet. Am Jusi sollen ja auch nach KOKEN die Tuffe unmerklich in Basalt übergehen, so daß ein scharfer Schnitt zwischen Tuff und Basalt nicht immer zu machen ist: Wenn diese Basalt-

tuffbreccie verwittert, so bildet sie ein zerbröckliches heterogenes Gemenge, in dem die chondrenähnlichen Kügelchen von Basalt in Zahl und Ausbildung schön heraustreten. Als Schottermaterial würde es sich deshalb wohl nicht gut eignen.

Was den 2. Punkt, die Kontaktwirkung, betrifft, so sieht man die Schieferletten von Braun-Jura α und β merkwürdig verändert. Ein großer Teil ist schwarz gefärbt und dünn geschiefert; ein anderer Teil, der sich zwischen den Tuff einzwängte, war gehärtet und gefrittet, aber dem ganzen Habitus nach noch als Schieferletten erkenntlich. Der Tuff selbst war bisweilen fettig und schmierig. Die Kontaktwirkung ist nur durch große Hitze der Gase erklärlich. An der Kontaktzone haben sich sekundär Kalkspatkristalle ausgeschieden.

Der Gang hatte ein annähernd westöstliches Streichen, also tangential zum Berg. Merkwürdig ist, daß diese Richtung auf den Gaisbühl zugeht; daß er aber nur auf 40 m Länge dorthin verfolgt werden konnte, indem er an Breite immer mehr abnahm. Wie weit er sich in entgegengesetzter Richtung erstreckt, ist nicht genau zu sagen. Er stieg den Berg entlang an, konnte aber weiter oben nicht mehr gefunden werden, so daß seine Längenausdehnung wohl nicht groß sein dürfte. Auffallend ist die geringe Breite von nur $1^1/_4$ m. Deutlich war zu beobachten, daß er senkrecht in die Tiefe setzte. Solange nun der Gang nur an einer Stelle zugänglich war, schien es mir, als ob er nur in die Tiefe ginge, nicht mehr aber weit nach oben, so daß ich annahm, daß er in den β-Sedimenten stecken blieb. Inzwischen ist es mir gelungen, im Tuff Schieferletten nachzuweisen, die viel weiter oben anstehen, so daß es wahrscheinlicher ist, daß dieser Tuffgang selbständig nach außen mündete. Bestärkt wurde ich in dieser Ansicht dadurch, daß der Tuffgang nach dem Berg zu ansteigt und die ihn verhüllende Sedimentdecke sich auf der freigelegten Strecke als nicht anstehend erwies. Dazu kommt noch ein anderes Merkmal, das im landschaftlichen Bild sich markant heraushebt. Während an der Ost- und Westseite der Berg von der Spitze an in gleichmäßiger Böschung bis ins Tal herabzieht, ist an der Nordwestseite ein etappenweises Herabsinken bezeichnend. Von der Spitze an zuerst steil bis Höhe 500, dann deutlicher Vorsprung, dann wieder steiler Abstieg bis Höhe 450 und schließlich wieder hervortretende Terrasse des Vorbergs. Nicht Sedimentschichten sind es, die diesen Terrassenbau bedingen, denn Braun-Jura α und β, die in Betracht kämen, haben in dieser Gegend keine mächtiger hervortreten-

den harten Bänke. Beide bauen sich im wesentlichen aus Schieferletten auf, und deshalb müßte auf der Nordwestseite die Böschung ebenso eine gleichartige sein, wenn sich nicht dieser Tuffgang einschieben würde, der dem Angriff des Wassers stärker trotzte und eine Abtragung nur etappenweis zuließ. Die Lagerung der Sedimente, zwischen die sich der Gang hineinschob, blieb normal; rechts wie links in ungestörter Lagerung die gleichen Schieferletten, und es ist wunderbar, wie die Explosionskraft der Gase es vermochte, einen so schmalen Gang von größerer Tiefe her auszublasen und sich nach außen Luft zu schaffen.



Erklärung der Tafel II.

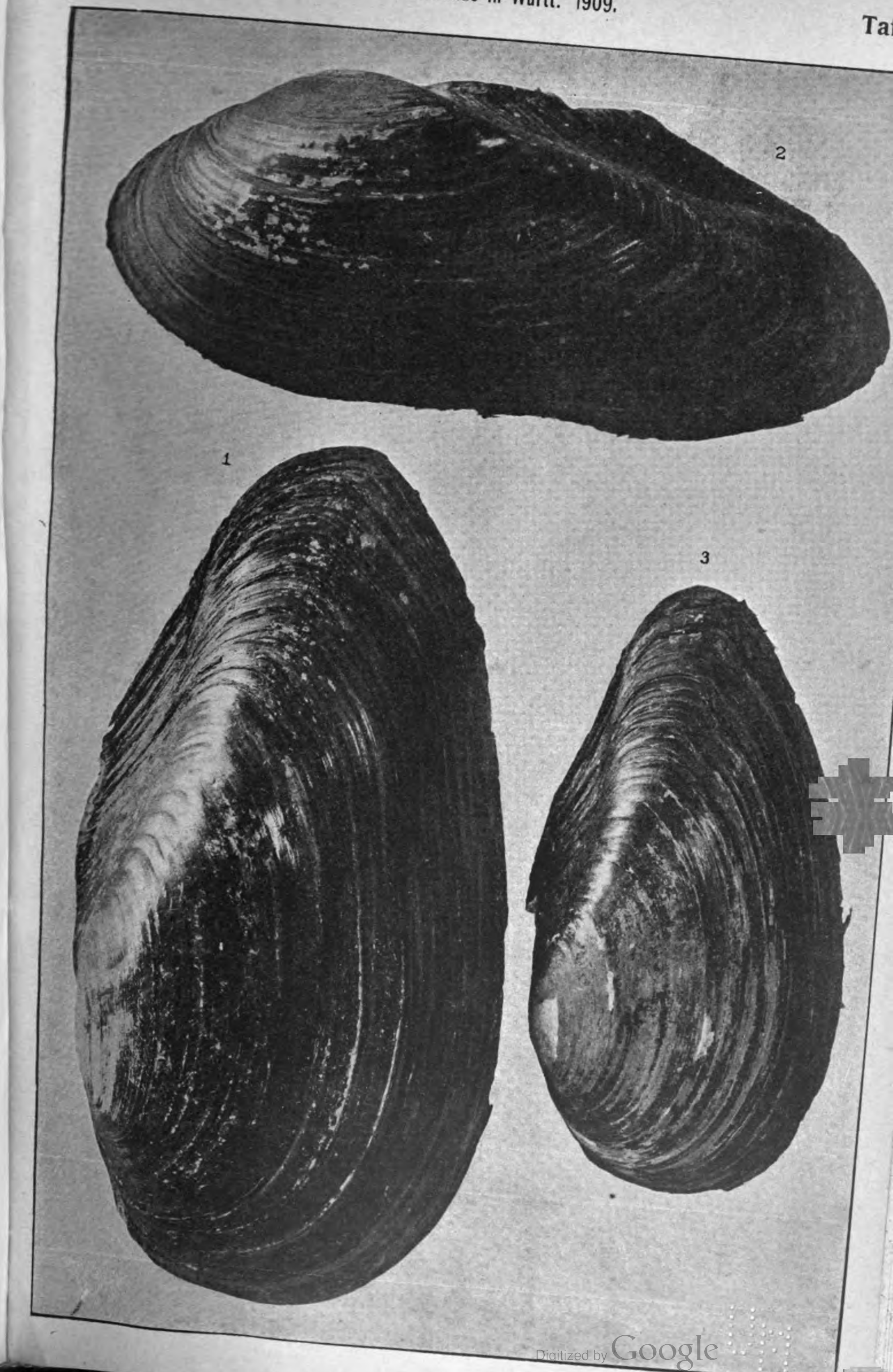
Abbildungen 9/10 der natürlichen Größe.

Anodonta cygnea L. in drei individuellen Extremen aus dem Bache der oberen Anlagen zu Stuttgart.

Fig. 1. Individuum in normaler Ausbildung der typischen Form. Länge 15 cm, Höhe 7 cm.

„ 2. Außergewöhnlich verlängerte Form (forma *longirostris*). Länge 14 cm, Höhe 5 cm.

„ 3. Zwerghafte Form, zu var. *piscinalis* Nils. übergehend. Länge 9,5 cm, Höhe 5 cm.


2
1
3

Erklärung der Tafel III.

Geweih des *Cervus* (*euryceros*) *Germaniae* Pohlig aus dem Lößlehm von Cannstatt. Im K. Naturalienkabinett zu Stuttgart. Nahezu $^1/_{14}$ nat. Gr. S. 138.

Fig. 1. Ansicht von oben.

„ 2. Ansicht von hinten (bei normaler Schädelhaltung).

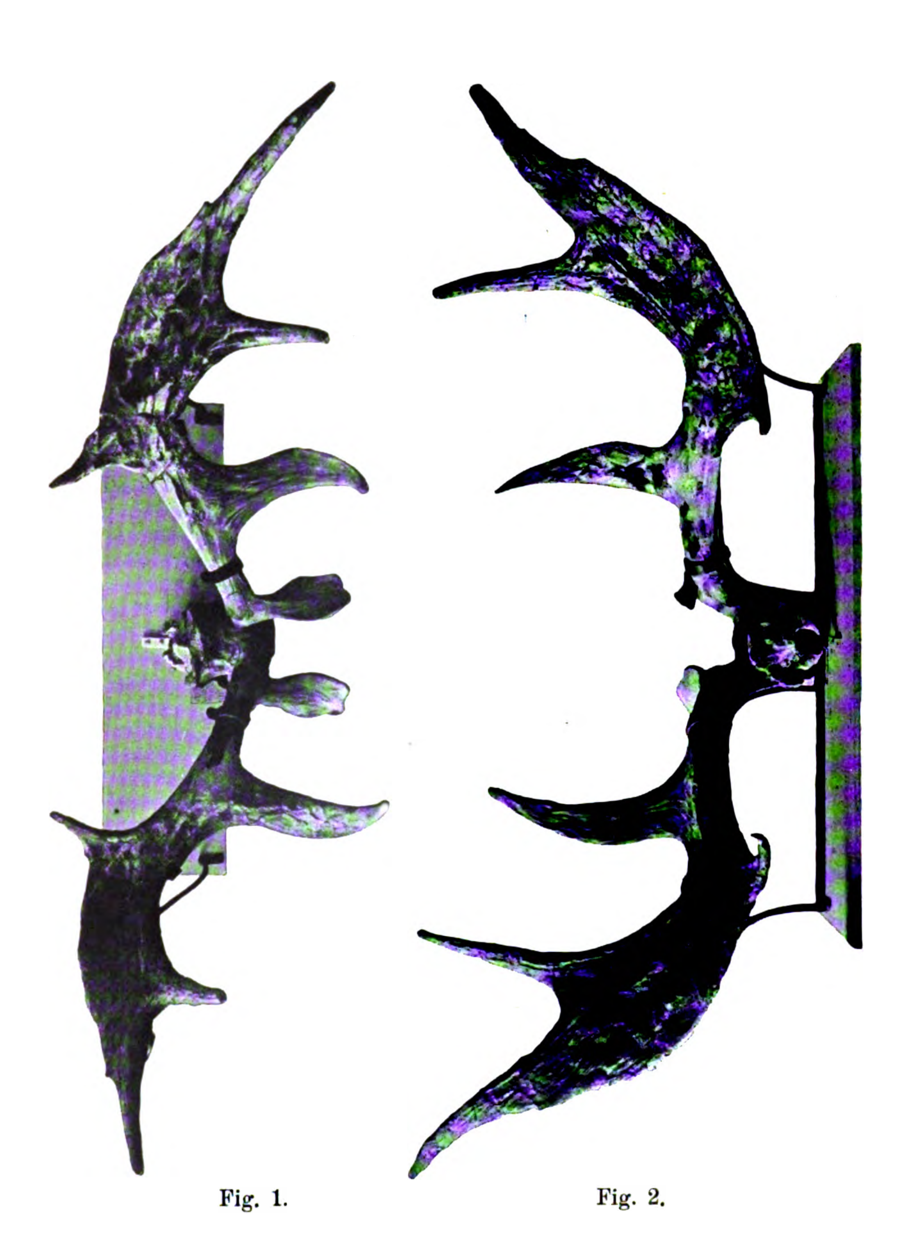


Fig. 1. Fig. 2.

H. Fischer, phot.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. *Cervus* (*euryceros*) ?*Belgrandi* LART. An der rechten Stange ist die Protuberanz über der Rose, die und der Augsproßansatz am Oberrand zu beachten. S. 150. Zirka 1/4 nat. Gr.

„ 2. *Cervus* (*euryceros*) *Germaniae* POHLIG. Geweihstumpf (II.) von Steinheim a. Murr. S. 148. Zirka 3.5mal verkleinert.

„ 3. Dasselbe. (I.) S. 148. „ 3,5 „ „

„ 4. „ (III.) S. 148. „ 1/6 nat. Gr.

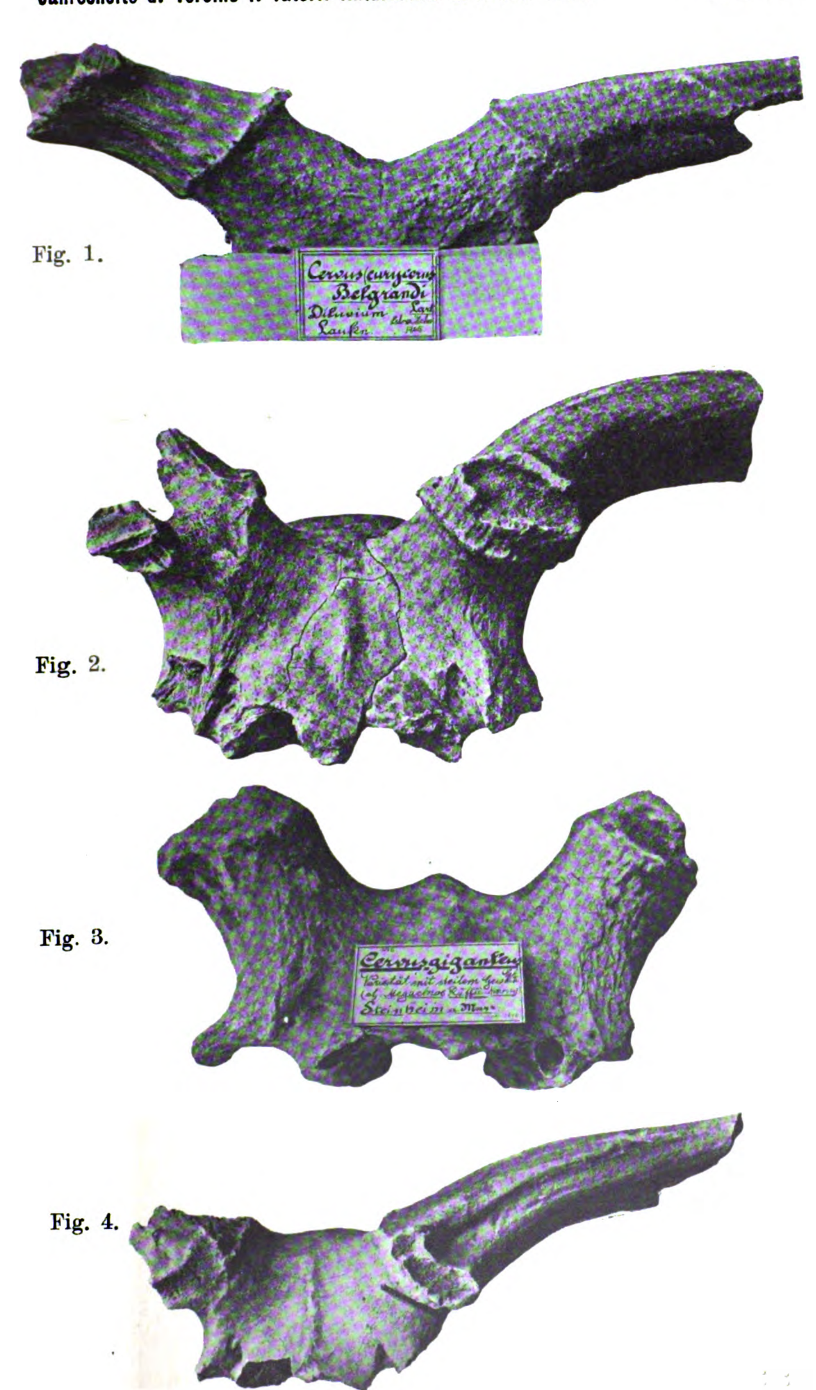


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. Zum Cannstatter Geweih gehörige Oberkieferzähne. Vollständige beiderseitige Backzahnreihen von der Kaufläche. ca. 1/2 nat. Gr. S. 153.

" 2. Oberkiefer des ♀ Riesenhirschschädels von Ebingen. Vollständige beiderseitige Backzahnreihen von der Kaufläche aus. ca. 1/2 nat. Gr. S. 154.

" 3. Linker Unterkieferast mit P_3 bis M_3 aus der Irpfel bei Giengen a. Br. ca. 1/2 nat. Gr. S. 157.

Fig. 1.

Fig. 3.

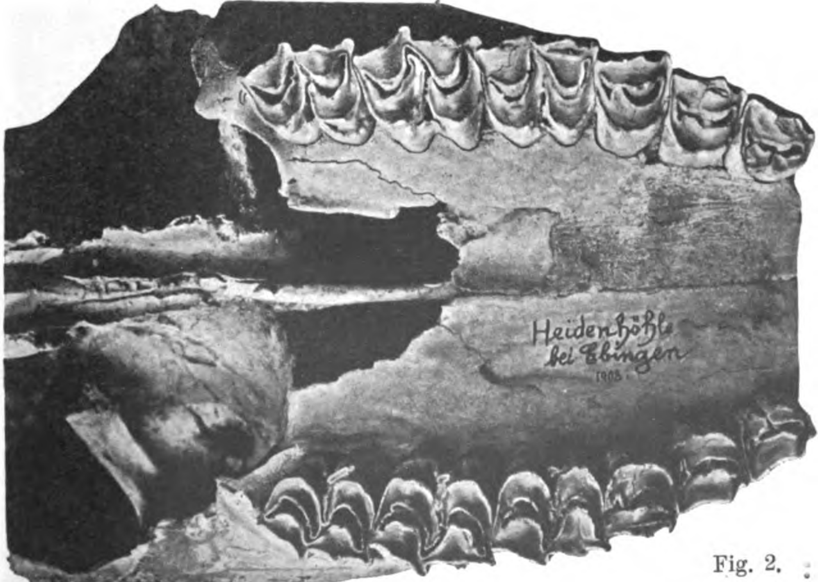


Fig. 2.

Erklärung der Tafel VI.

Alle Schädel mit Ausnahme von Fig. 2a Taf. VII sind in derselben Verkleinerung dargestellt, ebenso die Mittelfuß- und Mittelhandknochen.

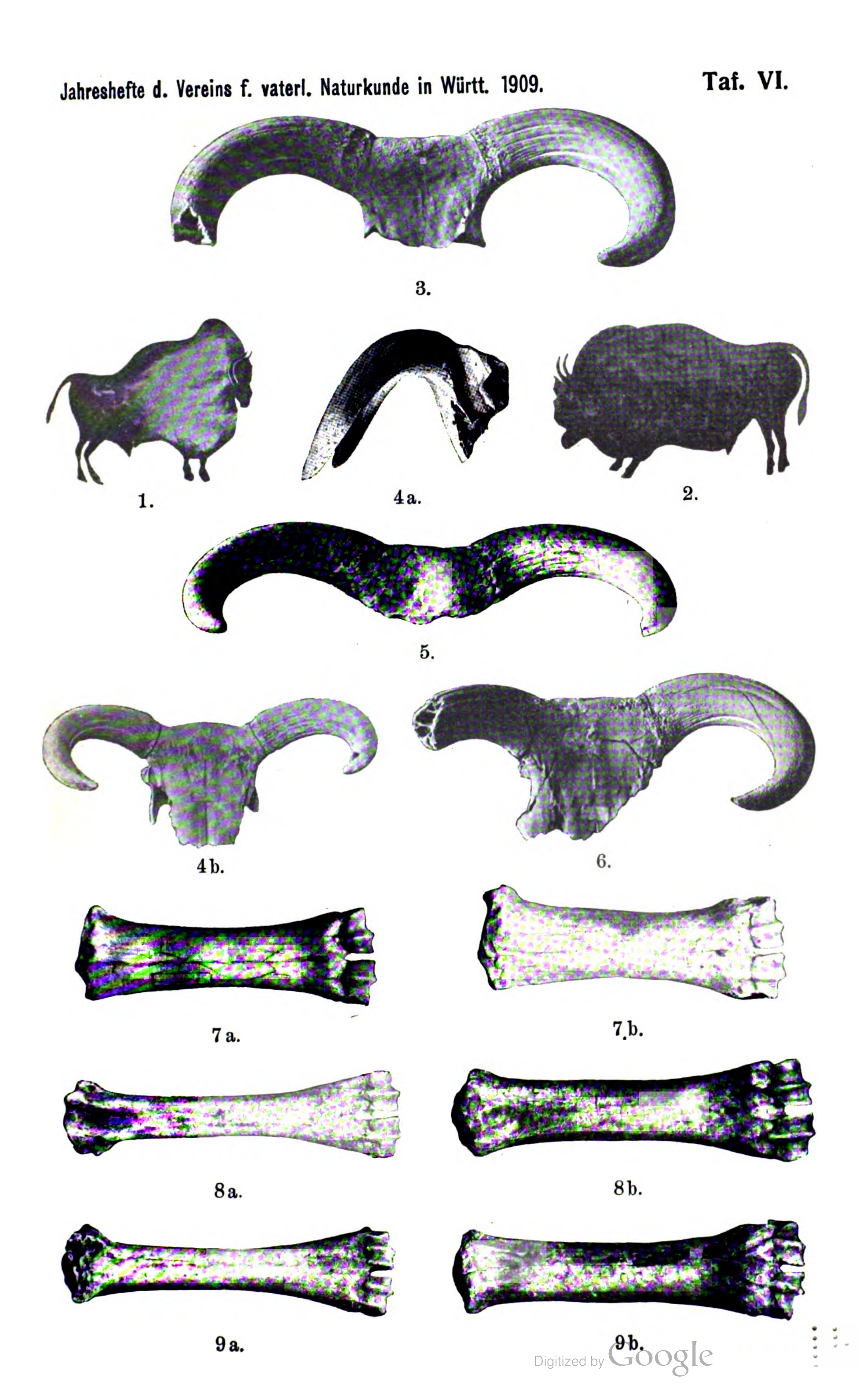
Fig. 1 u. 2 paläolithische Wisentdarstellung aus Font de Gaume. Wahrscheinlich stellt Fig. 1 *B. priscus*, Fig. 2 *B. europaeus* vor.

„ 3—6 Schädel von *B. primigenius*, und zwar
Fig. 3 No. 1738,
„ 4 No. 87 ♀,
„ 5 No. 1291,
„ 6 No. 4454 b.

„ 7 Metacarpus von vorn, und zwar
Fig. 7a *B. primigenius*,
„ 7b *B. priscus*.

„ 8. Metatarsus von vorn, und zwar
Fig. 8a *B. primigenius*,
„ 8b *B. priscus*.

„ 9 Metatarsus von hinten, und zwar
Fig. 9a *B. primigenius*,
„ 9b *B. priscus*.



3.

1. 4a. 2.

5.

4b. 6.

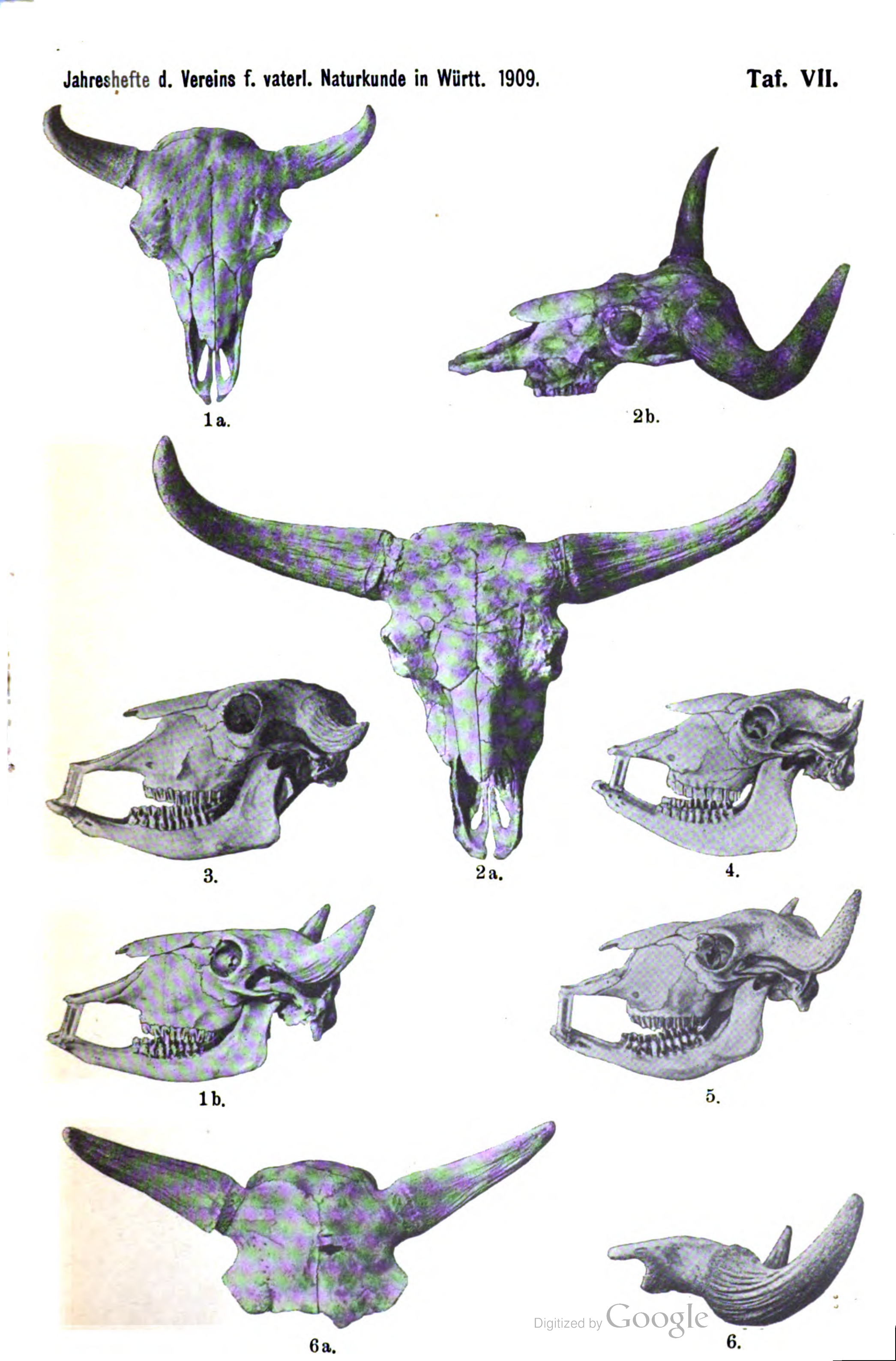
7a. 7b.

8a. 8b.

9a. 9b.

Erklärung der Tafel VII.

Fig. 1 a u. b *B. kaukasikus* No. 5737.
„ 2 a u. b *B. priscus* No. 12043. Fig. 2 b konnte leider nicht genau im Profil photographiert werden.
„ 3 *B. americanus* ♂ No. 1352.
„ 4 „ „ ♀ No. 4261.
„ 5 *B. bonasus* ♂ No. 457.
„ 6 u. 6 a. *B. primitivus* (Typus).


1a.
2b.
3.
2a.
4.
1b.
5.
6a.
6.

Erklärung der Tafel VIII.

Fig. 1. Lateralansicht des Weibchens. Vergr. Zeiss A oc. 2 = $\frac{50}{1}$.

„ 2. Kopf, Frontalansicht. F = Basalteil des Fühlers, T = Taster, R = Mundwerkzeuge. Vergr. Zeiss A oc. 5 = $\frac{130}{1}$.

„ 3. Mundwerkzeuge und Fühler in Seitenansicht. Vergr. Zeiss D oc. 1 = $\frac{157}{1}$.

„ 4. Die auseinandergezerrten Mundwerkzeuge nach Entfernung der Unterlippe. Frontalansicht. mp = Maxillartaster, mx = Maxille, md = Mandibel, l = Oberlippe, hp = Hypopharynx. Vergr. Zeiss D oc. 2 = $\frac{198}{1}$.

„ 5. Unterlippe, von hinten gesehen. m Mentum, pg Palpiger, lp Labialtaster. Vergr. Zeiss D oc 2 = $\frac{198}{1}$.

„ 6. Flügel. Die mikroskopische Behaarung und die dunklere Flügelzeichnung wurde nicht eingetragen. Vergr. Zeiss A oc. 3 = $\frac{70}{1}$.

Jahres

Taf. VIII.

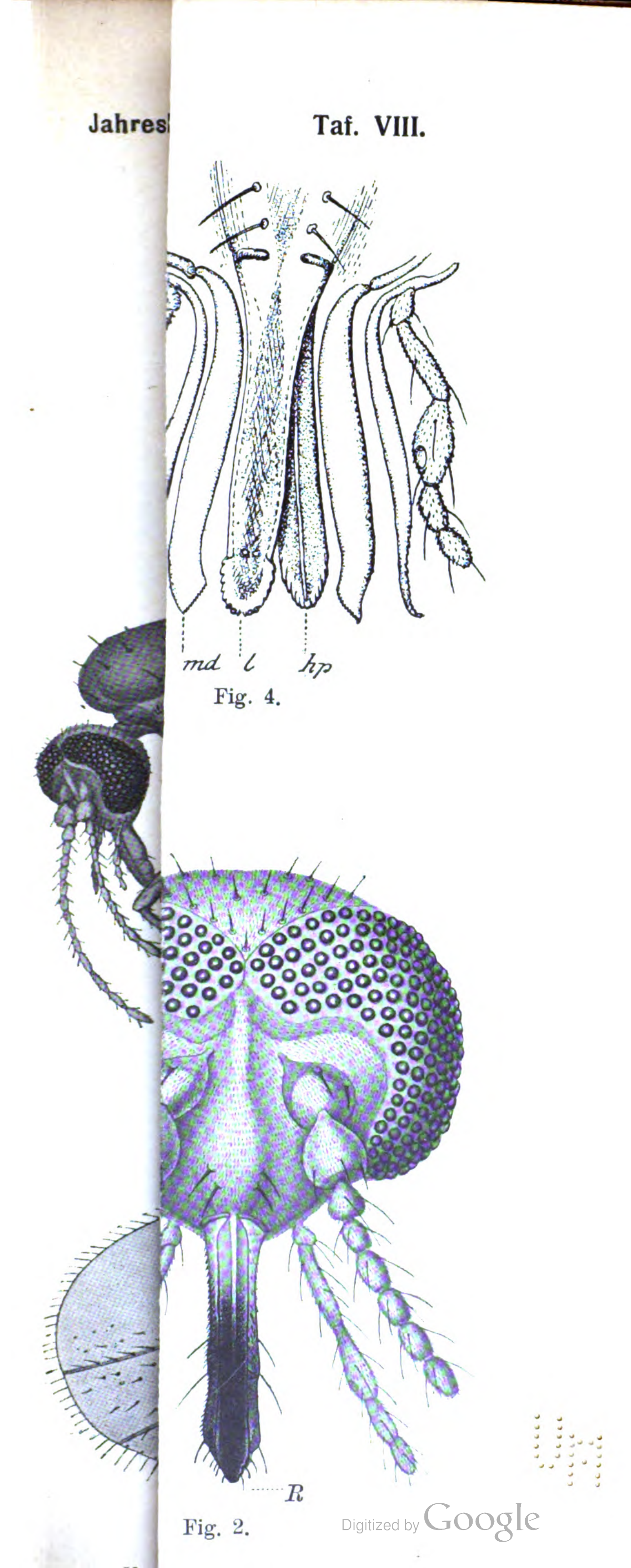


Fig. 4.

Fig. 2.

Erklärung der Tafel IX.

Fig. 7. Hinterbein. Vergr. Zeiss D oc. 1 = $\frac{157}{1}$.

„ 8. *t* = Tibienspitze von unten gesehen, mit den Enddornen und *t'* = Basis des 1. Tarsengliedes. Vergr. Zeiss, Apochr. homog. Immers. 2 mm oc. 6 = $\frac{675}{1}$.

„ 9. Fußspitze mit den Krallen. Vergr. Zeiss, homog. Immers. 2 mm oc. 12 = $\frac{1350}{1}$.

„ 10. Die letzten Abdominalsegmente. Ventralansicht. Die Zahlen bezeichnen die Segmente. *cp* = Cercopod., *sp* = Spermatophoren, *go* = Genitalöffnung. Vergr. Zeiss D. oc. 3 = $\frac{288}{1}$.

„ 11. Lateralansicht. $\frac{288}{1}$.

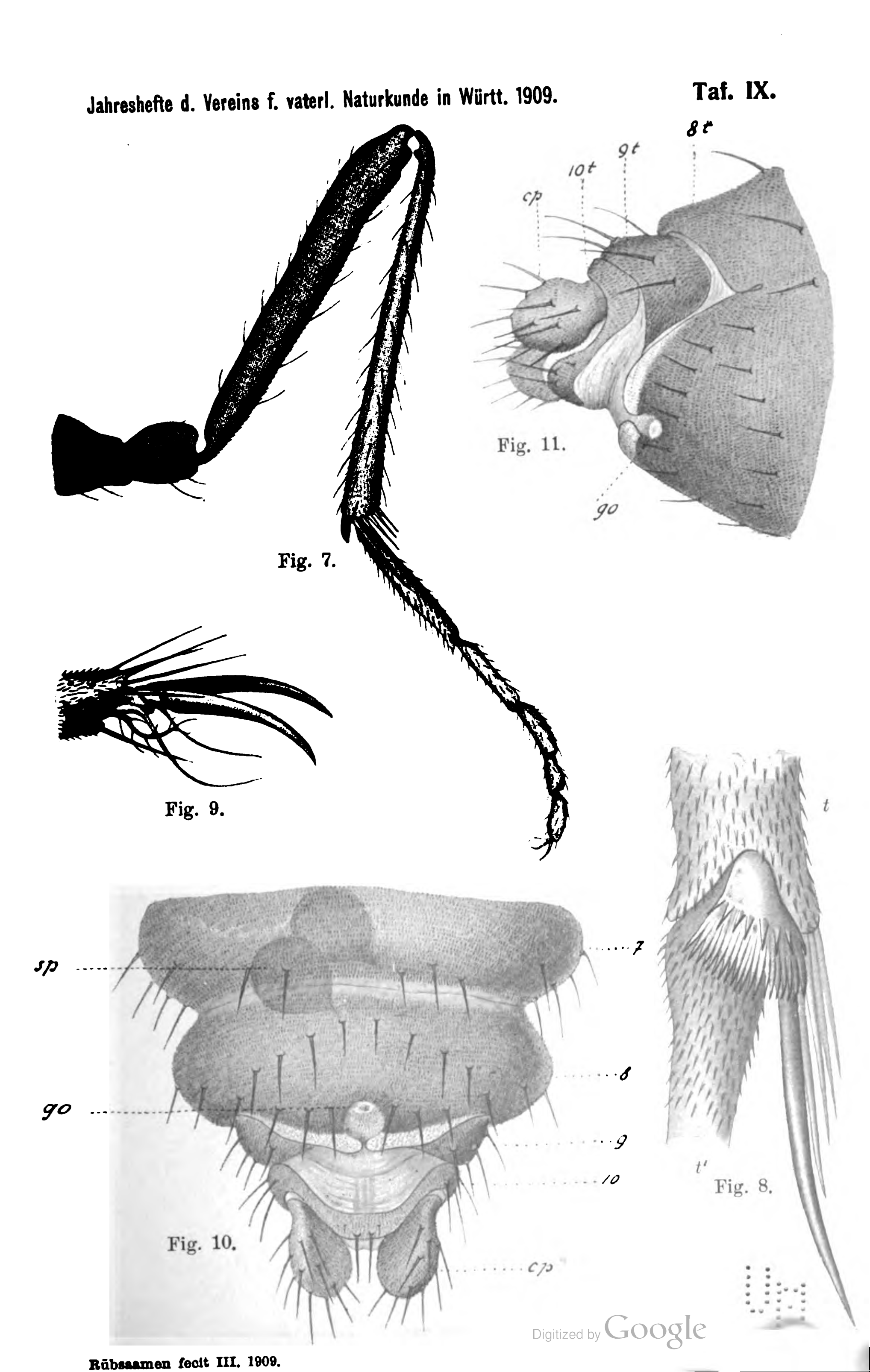


Fig. 11.

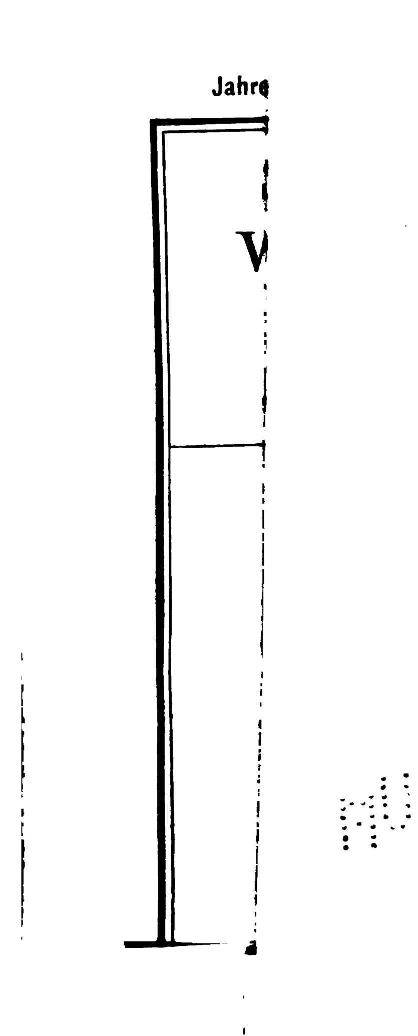
Fig. 7.

Fig. 9.

Fig. 8.

Fig. 10.

Rübsaamen fecit III. 1909.


Jahre

Ort	D Beob (N	Topogr. Corr. in Einh. der 3. Dec.	$\gamma_0 = 978{,}046 (1 + 0{,}005302 \sin^2 \varphi - 0{,}0_5 7 \sin^2 2 \varphi)$	$g_0'' - \gamma_0$
	I	+		cm
Schwenningen	Apri	0,1	980.9087	— 0,0164
Spaichingen .	,,	2,8	.9092	— 0,0115
Mülheim a. D. .	31. Mä	1,7	.9051	— 0,0143
Mengen . . .	März	0,3	.9072	— 0,0366
Buchau . . .	,,	0,1	.9076	— 0,0422
Biberach . . .	,,	0,4	.9112	— 0,0401
Ochsenhausen	,,	0,0	.9088	— 0,0442
Erolzheim . .	,,	0,2	.9113	— 0,0403
	I			
Heilbronn . .	März	0,3	981.0057	+ 0,0206
Eschenau . .	,,	1,3	.0060	+ 0,0372
Hall	,,	3,0	.0030	+ 0,0238
Großaltdorf .	,,	0,1	.0038	+ 0,0116
Crailsheim . .	,,	0,1	.0054	+ 0,0030
Mergentheim .	,,	1,3	.0371	+ 0,0245
Weikersheim .	,,	1,3	.0358	+ 0,0372
	I			
Altshausen . .	März	0,0	980.8970	— 0,0577
Waldsee . . .	,,	0,2	.8955	— 0,0499
Wurzach . . .	,,	0,2	.8947	— 0,0501
Fischbach . .	,,	0,3	.8733	— 0,0579
Tettnang . . .	März 3	0,5	.8730	— 0,0611
Wangen i. A.	März	0,6	.8745	— 0,0642
Isny	,,	0,7	.8753	— 0,0665



Ort	D… Beob… (N…	Topogr. Corr. in Einh. der 3. Dec.	$\gamma_0 = 978{,}046$ $(1 + 0{,}005302 \sin^2 \varphi$ $- 0{,}0_5 7 \sin^2 2\varphi)$	$g_0'' - \gamma_0$
	I…	+		cm
Schwenningen	Apri…	0,1	980.9087	— 0,0164
Spaichingen .	„	2,8	.9092	— 0,0115
Mülheim a. D. .	31. Mä…	1,7	.9051	— 0,0143
Mengen . . .	März	0,3	.9072	— 0,0366
Buchau . . .	„	0,1	.9076	— 0,0422
Biberach . . .	„	0,4	.9112	— 0,0401
Ochsenhausen	„	0,0	.9088	— 0,0442
Erolzheim . .	„	0,2	.9113	— 0,0403
	I…			
Heilbronn . .	März	0,3	981.0057	+ 0,0206
Eschenau . .	„	1,3	.0060	+ 0,0372
Hall	„	3,0	.0030	+ 0,0238
Großaltdorf .	„	0,1	.0038	+ 0,0116
Crailsheim . .	„	0,1	.0054	+ 0,0030
Mergentheim .	„	1,3	.0371	+ 0,0245
Weikersheim .	„	1,3	.0358	+ 0,0372
	I…			
Altshausen . .	März	0,0	980.8970	— 0,0577
Waldsee . . .	„	0,2	.8955	— 0,0499
Wurzach . . .	„	0,2	.8947	— 0,0501
Fischbach . .	„	0,3	.8733	— 0,0579
Tettnang . . .	März 3…	0,5	.8730	— 0,0611
Wangen i. A.	Mär…	0,6	.8745	— 0,0642
Isny	„	0,7	.8753	— 0,0665

Beilage

zu

JAHRESHEFTE DES VEREINS FÜR VATERLÄNDISCHE NATURKUNDE IN WÜRTTEMBERG,

65. Jahrg. 1909,

und

MITTEILUNGEN DES BADISCHEN LANDES-VEREINS FÜR NATURKUNDE IN FREIBURG I. BR.

Ergebnisse

der

pflanzengeographischen Durchforschung

von

Württemberg, Baden und Hohenzollern.

IV.

Mit 4 Karten.

Bearbeitet von

J. Eichler, R. Gradmann und W. Meigen.

Stuttgart.

1909.

132: **Bonndorf** [KLEIN]. — **Lembach** [Sulger[1]. ZAHN].
136: **Zoznegg** [v. Stengel. DÖLL BadFl.].
137: **Langental b. Frickingen** [Jack. DÖLL BadFl., JACK].
137/149: **Finkenhauser Hölzle** [Baur. HÖFLE 1850, DÖLL BadFl.]
141: **Schönau** [KLEIN].
142: **St. Blasien** [HBBV. DÖLL RhFl. 1843]. — **Vordertodtmoos**, LINDER [LINDER Mitt. 5,50].
145: **Birch b. Schaffhausen** [LAFFON 1847].
145/158: **Beringer Randen** [LAFFON 1847].
148: **Überlingen** [Gmelin 1816. GMELIN, JACK]. — **Rhonhauser Höhe b. Kaltbrunn**, HUMMEL [HBBV. v. Stengel. HÖFLE 1850, DÖLL BadFl.]. — **Allensbach**, HUMMEL [Kaybach. DFl. 1807, DÖLL BadFl., JACK].
149: **Salem** [Gmelin 1816. GMELIN, DÖLL BadFl., JACK].
162: **Meersburg**, HUMMEL [Gmelin 1816. GMELIN, DÖLL BadFl., JACK]. — **Lorettowald b. Konstanz**, HUMMEL [L. Leiner 1853. DÖLL BadFl., JACK].

3. Sonstige Arten der montanen Gruppe[2].

Arnica montana L.

(Karte 8.)

Ganz Europa, mit Ausnahme des südlichsten und nördlichsten; Sibirien. Im norddeutschen Tiefland sehr zerstreut, in Mittel- und Süddeutschland montan; so im hercynischen Gebiet (nach DRUDE und DOMIN), im Jura, in Ober- und Niederösterreich, in Südbayern bis 2070 m, im Wallis von 900—2600 m. Auf Berg- und Waldwiesen, Heiden, in lichten Wäldern, besonders auf torfigem Boden, auf Wiesen- und Hochmoor.

Schwarzwald, Odenwald und Schwäbische Alb ziemlich häufig; im Alpenvorland zerstreut. Im Hügelland fast ganz auf die Keuperhöhen und das Vorland des Schwarzwalds beschränkt; nur vereinzelt in den höheren Teilen der Fränkischen Platte (Wallhausen, Hollenbach). Fehlt dem Neckarland. In der oberrheinischen Tiefebene nur vereinzelt bei Schwetzingen (DÖLL!), Ketsch und Walldorf (WAGNER). Sonst wohl nirgends unterhalb 400 m herabsteigend.

Aruncus silvester KOSTELETZKY.

Durch den ganzen nördlichen Waldgürtel von Europa, Asien und Nordamerika, aber in Europa nordwärts das mitteldeutsche Berg-

[1] Lehrer in Lembach um 1850.
[2] Einzelfundorte siehe in der Gesamtverbreitungsliste. S. 233 ff.

land nicht überschreitend, südwärts bis in die Pyrenäen, Norditalien und in die nördliche Balkanhalbinsel. In Süddeutschland und der Schweiz fast überall auf die Bergregion beschränkt, so im Wallis von 400—1600 m, in Südbayern bis 1500 m, auch in Mitteldeutschland montan, von 300—1200 m (DRUDE), in Niederösterreich von der Bergregion bis in die Krummholzregion (BECK VON MANNAGETTA). In Waldschluchten, sowohl Laub- wie Nadelwald.

In allen Landesteilen zerstreut, bis zum unteren Neckar herab. Auch im Kaiserstuhl. An der Weschnitz unterhalb Weinheim (ZIMMERMANN) wohl nur herabgeschwemmt; sonst der Rheinebene fehlend.

Aspidium lonchitis SWARTZ.

Durch das ganze subarktische Gebiet der nördlichen Halbkugel von Grönland und Lappland südwärts bis ins mittlere Schweden und durch Nordrußland und Sibirien bis Nordamerika. Außerdem in den Hoch- und Mittelgebirgen des mittleren und südlichen Europa und Asiens (Kleinasien, Kaukasus, Himalaja). Im mittleren Europa an steinigen Waldabhängen und schattigen Felsen, auch im Knieholz, durch die ganze Alpenkette, auch im Jura häufig; außerdem in den Mittelgebirgen von den Cevennen, Vogesen und dem rheinischen Schiefergebirge durch das ganze mitteldeutsche Bergland bis zum Riesengebirge und mährischen Gesenke, im bayrischen Alpenvorland bis München herab: auch auf der Fränkischen Alb. In den bayrischen Alpen von 550—2000 m, in der Ostschweiz von 1200—2000 m, im Wallis bis 2500 m; selten mit dem Felsenschutt tiefer herabsteigend. Im norddeutschen Tiefland wohl nur angepflanzt.

Im Alpenvorland vereinzelt im Eisenharzer Wald, bei Unterurbach, Pfrungen. Auf der Alb in felsigen Waldschluchten bei Upflamör und am nördlichen Rand zerstreut vom Heuberggebiet bis Himmlingen. Im Schwarzwaldvorland bis Rottweil (MK. 1882). In den tieferen Lagen des Neckarlandes (Lustnau, Eßlingen, Stuttgart, Kleinsachsenheim) nur steril und vorübergehend. Im Schwarzwald am Kandel (GRABENDÖRFER 1908), Schauinsland, im Höllental (HÜTLIN 1908) und am Feldberg; im nördlichen Teil nur im Moosalbtal bei Schöllbronn (K. MÜLLER 1909). An den übrigen, für Baden angegebenen Standorten in neuerer Zeit nicht mehr beobachtet.

Asplenum viride HUDSON.

Mittel- und Nordeuropa, Sibirien, Nordamerika. Außerdem in den Hochgebirgen Südeuropas, Kleinasien, Kaukasus und Afghanistan.

Im mittleren Europa an beschatteten Felsen, seltener in moosigen Wäldern, auch im Knieholz, besonders auf Kalk. Im Alpengebiet und Jura verbreitet; seltener im mitteldeutschen Bergland; auch im bayrischen Alpenvorland, wenigstens im südlichen Teil, und auf der Fränkischen Alb verbreitet. In der Regel auf die Berg- und Alpenregion beschränkt; in Südbayern von 520—2270 m, im Wallis von 500—2500 m, ausnahmsweise (an der Gefrorenen Wand in Tirol, nach Kerner) bis 3280 m.

Alpenvorland, Alb, Schwarzwaldvorland, bis in die Oberämter Horb und Rottenburg, Schwarzwald, namentlich im südlichen Teil; hier westlich bis zum Schönberg bei Ebringen und bei Liel. Im Gebiet der Keuperhöhen bei Ellwangen, Gaildorf und Vaihingen a. F. Im Rheintal bei Fautenbach und Staffort (in Brunnen).

Astrantia major L.

Süd- und mitteleuropäische Gebirge, und außerdem im östlichen Teil des norddeutschen Tieflands: Ost- und Westpreußen, Brandenburg, Posen, Schlesien, Polen und Südwestrußland. In lichten Bergwäldern, im Ufergebüsch, auf Bergwiesen, in Mitteleuropa vorzugsweise Gebirgspflanze, so in der Schweiz (vorwiegend montan und subalpin, im Schutz der Legföhren und Alpenerlen die Holzgrenze überschreitend, nach Schröter) im Wallis von 390—1900 m, St. Galler Alpen und Glarus bis 2000 m, im Jura montan und alpin, auch im hercynischen Gebiet montan (Drude), in Südbayern bis 1750 m; aber zuweilen auch tiefer herabsteigend, so im unteren Altmühltal bis 370 m (Schnizlein und Frickhinger).

Am häufigsten auf der Alb; seltener im Alpenvorland, im Vorland des Schwarzwalds und auf den Keuperhöhen. Vereinzelt auf der Fränkischen Platte bei Gailenkirchen (Schrag*). Im Schwarzwald nur im Spirzendobel bei Buchenbach (Gillmann!!) und bei Hammereisenbach (Winter, Zahn). Wohl nirgends unter 400 m. Fehlt dem Neckarland, der Rheinebene und auch dem Odenwald.

Betula humilis Schrank.

Bewohnt nach Köppen gegenwärtig fünf getrennte Gebiete: 1. Alpengebiet [den Westalpen fehlend und schon in Bayern und der Schweiz auf das Vorland beschränkt]; 2. norddeutsch-mittelrussisches Gebiet [vereinzelt auch in Schweden: Smoland, südwestwärts bis Brandenburg und Posen]; 3. Uralgebirge; 4. asiatisches Gebiet [Gebirge der Dsungarei, Altai, Sajan-Gebirge, Baikal, Daurien und Ost-

sibirien]. Auf Mooren, vorzugsweise Hochmooren, in Norddeutschland auch in Erlenbrüchern; im bayrischen Alpenvorland verbreitet von 420—910 m, in der Schweiz nur zwischen Breitenfeld und Abtwil Kanton St. Gallen.

Im Alpenvorland auf Torfmooren zerstreut bis Dietenheim an der Iller (früher bis Langenau), Federseegebiet, Pfullendorf, Klosterwald, Katzentaler See (Fr. Brunner). In der Baar nur auf dem Dürrheimer Moor (Winter), dem Birkenried bei Pfohren (Döll) und dem Zollhausried (Neuberger). Meist nicht unter 450 m herabgehend.

Campanula latifolia L.

In Westsibirien und dem nördlichen Europa, südwärts bis Nordengland, bis in das norddeutsche Tiefland und Mittelrußland. Außerdem in den mittel- und südeuropäischen Gebirgen, Kleinasien und Kaukasus. In feuchten Wäldern, besonders Schluchten, in Südbayern von 680—1170 m, im Wallis von 500—1700 m, im Jura Charakterpflanze der Bergregion (Christ); auch im hercynischen Gebiet montan (Drude).

Sehr zerstreut in Wäldern der südwestlichen Alb, besonders der Ebinger Hardt und der mittleren Alb bis Donnstetten und Wiesensteig, wohl nirgends unter 800 m. Am Feldberg bei 1300 m (Meigen!!).

Carduus defloratus L.

Süd- und mitteleuropäische Gebirge von den Pyrenäen bis Siebenbürgen, nordwärts bis Thüringen. An sonnigen, steinigen Abhängen, auf Felsen und Geröll, besonders auf Kalk, montan bis alpin, in Südbayern von 370—2270, im Wallis von 500—2450 m, auch in Ober- und Niederösterreich und im hercynischen Gebiet montan und subalpin.

Häufig auf der Alb vom Randen bis Eybach (Fetscher!) und bis Giengen a. d. Br. Zerstreut im westlichen Teile des Alpenvorlands und im Schwarzwaldvorland vom Klettgau nordwärts bis Sulz. Im Schwarzwald nur auf dem Feldberg. Fehlt sonst dem ganzen Hügelland und der Rheinebene. Wohl nirgends unter 400 m.

Centaurea montana L.

Süd- und Mitteleuropa, im norddeutschen Tiefland nur sehr zerstreut; Südrußland, Kaukasus. In Bergwäldern, an der Nordseite der Felsen, anderwärts auch auf Bergwiesen, im Legföhren- und Grünerlengebüsch; im südlichen Europa, in Frankreich und auch schon in der Schweiz und Süddeutschland montan, so in Südbayern von

500—2090 m, im Wallis von 400—1900 m, in der Ostschweiz auf die Berg- und Voralpenregion von 450—1900 m (Fichtengrenze) beschränkt, in der Rhön von 500—700 m (DRUDE).

Schwarzwald selten (nur im südlichen und östlichen Teil). Odenwald. Auf der Alb am häufigsten. Im Alpenvorland, auf den Keuperhöhen und im Vorland des Schwarzwalds zerstreut. Im östlichen Teil der Fränkischen Platte (Jagst- und Taubergebiet), selten. Wohl nur selten (Apfelberg bei Gamburg, Strahlenburg bei Schriesheim) unter 400 m. Fehlt dem Neckarland und der Rheinebene.

Chaerophyllum hirsutum L.

Süd- und mitteleuropäische Gebirge, auch im Kaukasus; außerdem sehr zerstreut im norddeutschen Tiefland (Brandenburg, Ost- und Westpreußen), Polen und Südwestrußland. An Waldbächen und auf nassen Bergwiesen, schon im hercynischen Gebiet montan (DRUDE), in Südbayern bis 2010 m, die subsp. *Villarsii* im Wallis bis 2350, in Bünden bis 2600 m aufsteigend, zuweilen aber auch mit den Bächen in die Tiefe gehend.

Verbreitet im Schwarzwald nördlich bis Kuppenheim, Neuenbürg und Pforzheim, durch den südlichen Teil der Baar bis Tuttlingen. Im Alpenvorland, besonders am Göhrenberg und im Linzgau, an der Adelegg und im oberen Gebiet der Argen, sowie am Hochgeländ. Auf der Alb zerstreut von der Hohenzollernalb bei Zimmern, besonders entlang des nördlichen Randes bis zum Härtsfeld. Im Gebiet der Keuperhöhen an wenigen Stellen der Oberämter Ellwangen und Crailsheim. Schließlich noch nach MK. 1865 auf der Fränkischen Platte bei Langenburg, Künzelsau und Mergentheim. Vereinzelt bei Tübingen (?) nach FLEISCHER in Herb. Hohenheim.

Circaea alpina L.

Ganz Europa, Sibirien bis zum Stillen Ozean, mittelasiatische Gebirge, Nordamerika bis Labrador. In feuchten Wäldern, besonders in Nadelwäldern, in Schluchten, auch in Erlenbrüchern; vorzugsweise in der Bergregion, so im Wallis (800—2000 m), im Jura und in der Ostschweiz (von 800 m an aufwärts), ebenso in Niederösterreich und auch im hercynischen Gebiet (nach DRUDE); nur vereinzelt in tiefere Gegenden herabsteigend, auch im norddeutschen Tiefland sehr zerstreut.

Im Nadelholzgebiet des Schwarzwaldes nördlich bis Neuenbürg, der Baar bis Schwenningen und Hausen a. Tann, und des Alpenvorlandes bis zum Bussen und Lauterach. Im östlichen Hügel-

land von Killingen und Gröningen zerstreut durch die Ellwanger und Limpurger Berge bis Mainhardt.

Coralliorrhiza innata R. Brown.

Durch das ganze subarktische Gebiet und z. T. noch im arktischen, von Island, Schottland und der skandinavischen Halbinsel durch das europäische Rußland und Sibirien bis Ostasien und Nordamerika mit Einschluß von Grönland. Südwärts noch in den östlichen Teil des norddeutschen Tieflandes vordringend. Weiter südlich fast nur noch im Bergland, von den Pyrenäen bis Siebenbürgen, Bosnien und Dalmatien. In schattigen Wäldern, vorzugsweise Nadelwäldern, auch auf Mooren; gern auf faulendem Holz und Laub und zwischen Moospolstern; im Alpengebiet und Jura die Berg- und Voralpenregion bis an die obere Grenze des Fichtenwaldes bewohnend; in Südbayern von 540—1560 m, im Wallis 1000—1900 m, Tirol bis 1900 m; auch im bayrischen Alpenvorland (südlicher Teil) und im nordbayrischen Jura- und Keupergebiet.

In Nadelwäldern im südlichen Schwarzwald und Schwarzwaldvorland, sowie auf der südwestlichen Alb bis zum Plettenberg; vereinzelt einerseits bei Altensteig (MK. 1865) anderseits bei Urach (Metzger). Im Alpenvorland zerstreut, namentlich im Linzgau und im Algäu.

Gentiana asclepiadea L.

Süd- und mitteleuropäische Gebirge, nordwärts bis zum Riesengebirge und zur Lausitz; Kleinasien, Kaukasus. An lichten Waldstellen, im Krummholz, auf Torfboden; im Alpengebiet subalpin bis montan (Schröter), in der Schweiz Waldpflanze der oberen Plateaustufe (Christ), in Südbayern von 490—1720 m, im Wallis von 800 bis 2000 m, in Niederösterreich Voralpengewächs und Leitpflanze der alpinen Legföhrenformation (Beck von Mannagetta). Verbreitet im Alpenvorland, besonders im oberen Teil; in Nordbayern und im hercynischen Bergland fehlend.

Im württembergischen und badischen Alpenvorland zerstreut vom Algäu bis Biberach, Neufra, Mühlingen, Stockach, Hemishofen. Auf der Alb bei Fleinheim und Nattheim (Schnizlein und Frickhinger, Vegetationsverhältnisse etc. 1848).

Gentiana utriculosa L.

Alpengebiet, Jura und Karpathen, von der Schweiz bis Siebenbürgen; Apenninen- und Balkanhalbinsel. Auf feuchten Wiesen und Wiesenmooren der Berg- und Voralpenregion, nur wenig über die

Baumgrenze steigend (Schröter), häufig aber auch bis ins Tiefland; in Südbayern von 320—1700 m, im Wallis von 390—2300 m, in Niederösterreich Voralpengewächs (Beck von Mannagetta), dem Rhein folgend schon im St. Gallischen Rheintal und in der oberrheinischen Tiefebene bis in die Gegend von Mainz.

Westliches Alpenvorland nordwärts bis Göggingen und Tiergarten (Keppler), westwärts bis Hohentengen und Günzgen (Keller). Am Kaiserstuhl bei Sasbach (Spenner), auf der Faulen Waag bei Achkarren (Meigen!!) und bei Wyhl (Neuberger).

Gentiana verna L.

Mittel- und südeuropäische Gebirge von den Pyrenäen und der Auvergne bis zum Kaukasus; nur ganz vereinzelt in der norddeutschen Tiefebene, ähnlich in England und Irland; dann wieder in Archangel und Russisch Lappland. Gebirge von Vorderasien, Mittel- und Ostasien (Cilicien, Ararat, Nordpersien, Altai, Baikalgebiet, Dahurien). Auf feuchten Bergwiesen, Alpenmatten, vorzugsweise in der Berg- und Alpenregion, aber oft auch tiefer herabsteigend, in Südbayern bis 2570, im Wallis von 700—3350 m (selten tiefer), in Niederösterreich auf Wiesen der Bergregion bis in die Alpenregion, seltener in der Ebene (Beck von Mannagetta).

Im badischen Schwarzwald nur von Neustadt gegen die Baar zu und in den Vorbergen zwischen Kandern und Schliengen (Jack); auch im württ. Schwarzwald nur vereinzelt. Verbreitet auf der Alb, im Alpenvorland, auf den Keuperhöhen, im Vorland des Schwarzwalds und im östlichen Teil der Fränkischen Platte (westwärts bis Öhringen, Niedernhall und Mergentheim). Bis zu 350 m herab. Fehlt dem Neckarland und der Rheinebene, aber auch dem Odenwald.

Ledum palustre L.

Arktisches und subarktisches Gebiet, von Nordamerika (auch Grönland) durch ganz Sibirien, Nord- und Mittelrußland bis zur skandinavischen Halbinsel und ins norddeutsche Tiefland, wo die Pflanze ihre Westgrenze findet (sie fehlt in Frankreich und auf den britischen Inseln); außerdem in den Ostalpenländern und im mitteleuropäischen Bergland bis Thüringen und bis zum Schwarzwald.

Auf Hochmoor und Heideboden; früher auch im nordbayrischen Keuper- und Urgebirgsgebiet[1], jetzt innerhalb Süddeutschlands nur noch im Schwarzwald am Wilden Hornsee[2].

---

[1] Vergl. Ade in Mitt. Bayer. Botan. Ges. z. Erf. d. heim. Fl. II. (1908.) p. 141.

[2] Vergl. Mülberger in Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturk. i. Württ. Jahrg. 1885. p. 310. Die Pflanze wurde dort letztmals i. J. 1900 be-

Lunaria rediviva L.

Süd- und mitteleuropäische Gebirge; den britischen Inseln und dem norddeutschen Tiefland fehlend, aber in Westrußland, Ostpreußen (b. Memel), Dänemark und Südschweden wieder auftretend. In felsigen Bergwäldern und Waldschluchten, besonders auf dem Schuttfuß der Felsen, meist auf die Bergregion beschränkt, so in der Schweiz (Wallis 500—1400 m, Ostschweiz in der Bergregion und den Voralpen nach SCHLATTER und WARTMANN), in Niederösterreich (Voralpengewächs nach BECK), im Bayrischen Wald (von 650 m aufwärts) und im mitteldeutschen Bergland (montan nach DRUDE), in Südbayern bis 1360 m.

Verbreitet auf der Alb vom Heuberg bis zum Härtsfeld, sowie im südlichen Schwarzwald nördlich bis zum Elztal, östlich bis an die Baar; seltener im Alpenvorland, im westlichen und nordwestlichen Bodenseegebiet. Vereinzelt auch im württembergischen Schwarzwaldvorland (Epfendorf) und im nördlichen Schwarzwald (Rötenbach, Freudenstadt, Baden) und auf der Fränkischen Platte (Crailsheim, Berlichingen!). Die Funde im Rheintal bei Karlsruhe (Weingarten?) und am Neckarufer bei Ilvesheim dürften wohl auf Verschleppung oder Anpflanzung beruhen.

Meum athamanticum JACQUIN.

Süd- und mitteleuropäische Gebirge, ostwärts bis Illyrien und Siebenbürgen; England, Schottland, südliches Norwegen. Bergwiesen und Weiden, im Gebirge auch unter Knieholz; schon im hercynischen Gebiet montan (DRUDE), ebenso im Jura; im Alpengebiet, wo die Pflanze eine sehr ungleiche Verbreitung hat, von 1000—2100 m (DALLA TORRE).

Im Schwarzwald, namentlich im südlichen Teil, nördlich bis zum Enztal und Kuppenheim (DÖLL, Bad. Fl.); auf dem Heuberg bis zum Zitterhof auf der Hohenzollernalb (MK. 1882). Vereinzelt im östlichen Alpenvorland bei Hauerz und Wurzach.

---

obachtet (Mitt. Bad. Bot. Verein No. 173/4 S. 202/3), scheint jetzt aber infolge Abholzung und Trockenlegung endgültig verschwunden zu sein (MÜLLER). Früher wurde sie auch auf badischem Gebiet bei Hundsbach (Stolz, Frank 1830) gefunden, in neuerer Zeit aber dort nicht mehr beobachtet. Sie soll bis Anfang des 19. Jahrh. auch im Aulendorfer Ried zusammen mit *Salix rosmarinifolia* R. et A., *Andromeda polifolia*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Vaccinium vitis Idaea*, *V. uliginosum* und *V. oxycoccos* vorgekommen, seit Beginn der Trockenlegung des Rieds aber verschwunden sein.

Microstylis monophyllos Lindley.

Von der skandinavischen Halbinsel durch Finnland, das europäische Rußland und Sibirien bis Ostasien und Nordamerika. Im norddeutschen Flachland auf den östlichen Teil beschränkt. Weiter südlich nur im Bergland: Alpengebiet vom Berner Oberland bis Niederösterreich und Krain, bayrisches Alpenvorland (nur im südlichen Teil), Sudeten, oberschlesisches Hügelland, Karpathen und Biharia. Auf die Bergregion beschränkt: in Südbayern von 580—1660 m, in Tirol bis 1400 m, Biharia bis 1100 m. In Erlenbüschen, auf Mooren, feuchten Wiesen, bemoosten Felsen und Waldstellen.

Im Gebiet nur bei Wurmlingen, OA. Tuttlingen, von Eiberle im Jahre 1882 [HV.!] und am Waldrand im Schweizertal bei Lorch 1872 von Luidhardt und Seeger gefunden [MK. 1882].

Petasites albus Gaertner.

Südliches und mittleres Europa bis zur Südspitze der skandinavischen Halbinsel, aber den britischen Inseln fehlend und im norddeutschen Tiefland auf Ost- und Westpreußen beschränkt; Mittelrußland, Kaukasus, Armenien, Altaigebiet. Feuchte Waldstellen, besonders in Schneemulden; auf höhere Lagen beschränkt und nur mit den Flüssen zuweilen herabsteigend, so in Südbayern von 810 bis 1690 m, im Wallis von 450—1800 m, auch im Jura und im hercynischen Gebiet montan.

Ziemlich verbreitet an feuchten Stellen (besonders an Gebirgsbächen) im Alpenvorland, auf der südwestlichen und mittleren Alb bis in die Uracher Gegend, vereinzelt noch bei Neresheim [MK. 1865], im Schwarzwaldvorland bis in das Oberamt Horb, im Schwarzwald, namentlich im südlichen Teil, nördlich bis Calmbach; im Hügelland im Tauben- und Schießtal bei Gmünd (Straub, Exkursionsflora des Bezirks Gmünd, 1903).

Phyteuma orbiculare L.

Süd- und mitteleuropäische Gebirge, nordwärts bis Südengland und ganz vereinzelt auch bis in das norddeutsche Tiefland vordringend, ostwärts bis Polen und Südwestrußland. Auf Bergwiesen und Alpenmatten, Riedern, buschigen, steinigen Abhängen, montan (Drude, Schröter), in Südbayern bis 2280 m, im Wallis von 500 bis 2200, ausnahmsweise bis 2500 m, in Graubünden bis über 2600 m; zuweilen auch tiefer.

Im Schwarzwald sehr zerstreut. Häufig auf der Alb und im

Alpenvorland. Im Hügelland selten, aber in allen Teilen vorkommend, vereinzelt auch im Neckarland (Osterholz bei Ludwigsburg) und auf der Fränkischen Platte (Roigheim). Auch im Kaiserstuhl und ganz vereinzelt auf der Rheinebene bei Kappel (SCHILDKNECHT), Sasbach und auf der Faulen Waag. Fehlt dem Odenwald.

Pirus aria EHRHART.

Ganz Europa, Mittel- und Nordasien, von der spanischen Halbinsel und den britischen Inseln durch Mittel- und Nordrußland bis Japan und durch Vorderasien bis zum Himalaja; auch auf den Kanaren. Im Süden Gebirgspflanze; fehlt im norddeutschen Tiefland. In felsigen Bergwäldern, die höheren Lagen bevorzugend, in Südbayern bis 1560 m, im Wallis von 400—1950 m, aber in manchen Gegenden auch in die steppenartigen Formationen der niederen Regionen herabsteigend, so in Böhmen (nach PODPERA) und Niederösterreich (nach BECK).

Verbreitet auf der Alb, in der Baar, im Schwarzwald und auf dem Kaiserstuhl. Im Schwarzwaldvorland zerstreut nordwärts bis Hirschau (GRADMANN!!). Im Alpenvorland im westlichen Bodenseegebiet, am Göhrenberg und im Linzgau, ganz vereinzelt an der Adelegg (W. GMELIN). Im Hügelland zerstreut bei Abtsgmünd (?), Vordersteinenberg (OBERMAYER) und Horrheim (G. STETTNER), sowie im Mainland bei Rödigheim, Hardheim, Wertheim und einigen Punkten main- und tauberaufwärts.

Polygonatum verticillatum ALLIONI.

(Karte 9.)

Durch ganz Europa von den britischen Inseln bis zum Ural; außerdem Kleinasien, Kaukasus, Afghanistan. Im norddeutschen Flachland zerstreut, weiter südlich auf das Bergland beschränkt und hier fast allgemein verbreitet; in Wäldern der verschiedensten Art, auch im Krummholz und auf Karfluren. In Südbayern von 620 bis 1720 m, im Wallis von 700—2300 m.

Schwarzwald nebst Vorland und Alb häufig; seltener im Alpenvorland und auf den Keuperhöhen; im östlichen Teil der Fränkischen Platte bis Langenburg, Bartenstein, Mergentheim. Selten unter 400 m. Fehlt dem Neckarland, dem Odenwald und der Rheinebene.

Polygonum bistorta L.

Ganz Europa und Nordasien bis China und Kamtschatka; Vorderasien, Kaukasus, Himalaja; arktisches Nordamerika. Im nord-

deutschen Tiefland noch verbreitet; in Südeuropa und schon im mittleren und südlichen Deutschland vorzugsweise montan. Auf feuchten, namentlich etwas moorigen Wiesen, auf Hoch- und Wiesenmooren, im Gebirge besonders in der Nähe der Sennhütten, gern mit *Trollius Europaeus* zusammen. In der Schweiz von 425—2500 m mit Hauptregion zwischen 800 und 1900 m (Schröter); in der Ostschweiz in der Ebene der großen Flußtäler völlig fehlend, erst von 750 m an allgemein, bis 1800 m, ausnahmsweise bis 2000 m; im Wallis von 600—2400 m, selten tiefer, gemein erst von 700 m an.

Über das ganze Gebiet zerstreut, jedoch mit abnehmender Häufigkeit gegen die tieferen Landesteile. Sehr verbreitet im Schwarzwald, auf der Alb und im Alpenvorland; auch auf den Keuperhöhen, im Vorland des Schwarzwalds und im Odenwald ziemlich häufig, dagegen auf der Fränkischen Platte nur im östlichen Teil bis Langenberg, Dörzbach, Mergentheim, Wertheim; im Neckarland abwärts nur bis Bietigheim; auch in der Rheinebene nur sehr zerstreut.

Prenanthes purpurea L.

Süd- und Mitteleuropa mit Nordgrenze im Harz, ostwärts bis zur Wolga (nach Ledebour), nach Boissier noch in Daghestan 6000′ ü. d. M. In Laub- und Nadelwäldern, in Süddeutschland und der Schweiz fast nur in höheren Lagen, in Südbayern bis 1700 m, im Wallis von 400—2000 m; auch im hercynischen Gebiet montan, im Böhmerwald von 600—1400 m (Drude); ebenso in Ober- und Niederösterreich.

Durch das ganze Gebiet, aber nach der Tiefe zu abnehmend. Im Neckarland und auf der Fränkischen Platte sehr zerstreut, in der Rheinebene nur ganz vereinzelt. Sonst ziemlich häufig.

Primula farinosa L.

Südamerika (Feuerland, Kap Horn, Patagonien, chilenische Anden); Nordamerika bis Labrador und Grönland; Nordasien von Kamtschatka bis zum Ural; nördliches Europa (Nord- und Mittelrußland, norddeutsches Tiefland zerstreut, Schweden, Dänemark, Nordengland und südliches Schottland). Außerdem in den europäischen und asiatischen Gebirgen von den Pyrenäen bis Tibet. Auf Wiesenmooren und Riedwiesen (in den Alpen auch auf trockenerem Boden), meist auf die Berg- und Alpenregion beschränkt, aber zuweilen auch tiefer herabsteigend, in Südbayern von 320—2280 m, in der Ostschweiz von 400—2500 m, im Wallis von 375—2750 m,

im Jura montan und alpin, in Niederösterreich Voralpengewächs. Im ganzen Alpenvorland häufig; auch im Keuper- und Juragebiet von Nordbayern.

Im Alpenvorland vom Bodensee bis zur Donau, im Schmiechen-, Blau-, Brenz- und Egautal auch in das Albgebiet vordringend; in der Baar bis zum Oberhohenberg. Sonst nur noch auf den Keuperhöhen zwischen Gschwend-Unterrot (etwa 479 m) und bei Altersberg (565 m). (An dem von Wibel 1799 angegebenen Standort Reicholzheim neuerdings nicht mehr beobachtet.)

Ranunculus aconitifolius L.

(mit Einschluß der Unterart *platanifolius*, deren Verbreitung sich vorläufig aus Mangel an Angaben nicht hinreichend feststellen läßt): Norwegen und nördliches Schweden; mittel- und südeuropäische Gebirge von den Pyrenäen bis Siebenbürgen, nordwärts bis zum Harz; fehlt dem norddeutschen Tiefland. In feuchten Wäldern, auch im Knieholz, an Bächen und Quellen, auf feuchten Gebirgswiesen im Alpengebiet, Jura, Vogesen und den mitteldeutschen Gebirgen, auch im Alpenvorland; in Südbayern von 600—1980 m, in der Schweiz die Berg- und subalpine Region bewohnend (Schröter), im Wallis von 400—2600 m, im inneren Wallis erst von 1000 m an. Die Unterart *platanifolius* auch im nordbayrischen Jura-, Keuper- und Muschelkalkgebiet.

Im Alpenvorland östlich der Schussen; auf der Alb zerstreut von der Baaralb bis zum Härtsfeld; im Schwarzwald und dessen Vorland; im Schönbuch und abwärts bis Weilderstadt und Magstadt; am Stromberg, Heuchelberg, in den Limpurger Bergen und am Einkorn; vereinzelt im nördlichen Hügelland bis Wertheim und im Odenwald.

Rubus saxatilis L.

Durch den nördlichen Waldgürtel von Mittel- und Nordeuropa, Sibirien, Nordamerika (auch Grönland); im Süden (Ostspanien, Italien, nördliche Balkanhalbinsel, Ararat, Himalaja) auf die Gebirge beschränkt. In felsigen Bergwäldern, besonders auf Kalk, im norddeutschen Tiefland auch auf Dünen und in moosigen Kieferwäldern, hier nur in der Nähe der Nord- und Ostseeküste häufiger, sonst sehr zerstreut; im Süden Bergpflanze, im Wallis von 550—2350 m, in der Ostschweiz (nach Schlatter und Wartmann) auf die Berg-

region, in Ober- und Niederösterreich auf die Voralpenregion beschränkt; in Südbayern bis 1950 m.

Im Schwarzwald selten. Am häufigsten auf der Alb und im Vorland des Schwarzwalds; seltener im Alpenvorland und im Keupergebiet. Im nördlichen und östlichen Teil der Fränkischen Platte bis Langenburg, Dörzbach, Boxberg ziemlich häufig. Fehlt im eigentlichen Neckarland (nur bei Bonfeld OA. Heilbronn) und auf der Rheinebene.

Saxifraga decipiens Ehrhart.

Arktisches und subarktisches Gebiet (Nordamerika, Grönland, Island, Spitzbergen usw.); auch in der Antarktis (Patagonien, Magellanl., Feuerland). Außerdem im deutschen Mittelgebirge von den Vogesen und Westfalen bis Schlesien und Mähren, auch im Jura (subsp. *Sponhemica*), aber dem Alpengebiet fehlend. An Felsen, besonders an der Nordseite, auf die Bergregion beschränkt und auch in den mitteldeutschen Gebirgen trotz der hochnordischen Verbreitung nicht subalpin (Drude).

Auf der mittleren und östlichen Alb von Seeburg im OA. Urach bis Neresheim; nach Sch.M. auch bei Sigmaringen.

Stachys alpinus L.

Süd- und mitteleuropäische Gebirge, das mitteldeutsche Bergland kaum überschreitend, von Nordspanien bis zum Kaukasus. In Wäldern und Gebüschen, vorzugsweise in der Bergregion: in Württemberg selten unter 480 m (Kemmler), Südbayern von 520—1620 m, im Wallis von 400—1800 m.

Am verbreitetsten in der Baar, am Randen und im Hegau bis zum Heuberg; im Alpenvorland zerstreut vom Algäu bis zur Donau. Ziemlich verbreitet auch auf der mittleren Alb, von der Hohenzollernalb bis zum Härtsfeld. Im Schwarzwaldvorland nordwärts bis Horb und Nagold; auch im Schönbuch und früher auf den Fildern bei Plieningen (Fleischer 1864 in HH.) Im Schwarzwald nur vereinzelt bei Hausach (Mahler 1895 in HBBV.), aber wohl kaum ursprünglich.

Trientalis Europaea L.

Arktisches Amerika, Nordasien von Dahurien bis zum Uralgebirge, nördliches Europa von Island bis Schottland und Nordengland und bis in das norddeutsche Tiefland, hier mit nach Süden abnehmender Häufigkeit; verbreitet wieder auf den Höhen des her-

cynischen Berglands bis zum Bayrischen Wald, im Erzgebirge z. B. nur in den höheren Lagen verbreitet, bei 600 m schon selten (DOMIN), zerstreut noch in Nordbayern; in den Alpenländern sehr selten. Auf torfigem Boden, Hochmooren, in Wäldern.

Im Schwarzwald nur an wenigen Stellen im Feldberg-, Kandel-, Hornisgrinde-, Kniebis- und Hohlohgebiet. [Nach SCHNIZLEIN und FRICKHINGER l. c. früher auch an der Jagst bei Crailsheim.]

Trifolium spadiceum L.

Von Asturien, Frankreich und dem mittleren Schweden bis nach Westsibirien, Kaukasus und Armenien. Auf Wald- und Torfwiesen; im Süden (Spanien, Italien) und auch schon in Frankreich montan, im norddeutschen Tiefland außer Ostpreußen fehlend, in Mittel- und Süddeutschland zerstreut, jedenfalls die höheren Gegenden bevorzugend.

Nur im südlichen Schwarzwald, nordwärts bis zur Kinzig, im Vorland östlich bis zum Ried bei Gutmadingen (Hall 1889 in HBBV.).

Trollius Europaeus L.

Ganz Europa; im südlichen auf die Gebirge beschränkt. Kaukasus. Arktisches Nordamerika. Feuchte, besonders torfige Wiesen, Wiesenmoore, gern mit *Polygonum bistorta* zusammen; schon im mittleren Europa, wenigstens im südlichen Teil, die höheren Lagen bevorzugend, so in der Schweiz (Berg- und subalpine Region nach SCHRÖTER, ebenso nach SCHLATTER und WARTMANN), in den hercynischen Gebirgen (mitteleuropäisch-montan, nur vereinzelt auf Niederungswiesen nach DRUDE), in Oberösterreich (gebirgige und subalpine Gegenden bis ins Krummholz und auf die höchsten Alpengipfel) und Niederösterreich (Voralpen- und Alpenregion, weniger häufig in der Bergregion und auf Sumpfwiesen der Ebene längs der Alpenbäche), in Südbayern bis 2330 m, im Wallis bis 2600 m, auch hier besonders in der Bergregion, aber ausnahmsweise bis 380 m, in Südbayern bis 300 m herabsteigend.

Im Schwarzwald auf der Ostabdachung häufig, aber gegen die Rheinebene hin auffallend selten. Häufig auch auf der Alb, im Alpenvorland, im Keupergebiet und im Vorland des Schwarzwalds. Auf der Fränkischen Platte nur im südöstlichen Teil (bis Amrichshausen, Dörzbach, Niederstetten). Im Neckarland auf wenige Punkte des Enzgebiets beschränkt. Fehlt der Rheinebene, aber auch dem Odenwald.

Vaccinium vitis Idaea L.

(Karte 10.)

Mittleres und nördliches Europa (nur wenig in die südeuropäischen Gebirge vordringend), Kaukasus, Himalaja, Nordasien bis Japan und Kamtschatka, Nordamerika, Grönland. In humusreichen Waldungen, besonders Nadelwäldern, aber auch unter Birken und andern Laubbäumen, auf Hochmooren, Heiden; im Alpengebiet meist bis etwa 2300 m, ausnahmsweise (Albulagebiet) bis 3040 m, untere Grenze ungefähr mit der unteren Nadelwaldgrenze zusammenfallend, auf Hochmooren auch tiefer (SCHRÖTER); auch in Frankreich, Niederösterreich usw. auf die Gebirge beschränkt.

Im Schwarzwald und den höheren Teilen des Alpenvorlands verbreitet; auf der Alb, im Keupergebiet und im Vorland des Schwarzwalds zerstreut, ebenso im östlichen Teil der Fränkischen Platte und im Odenwald. Fehlt dem Neckarland und der Rheinebene.

b) Das Verbreitungsgebiet der gesamten montanen Gruppe.

(Karte 11.)

Orte, die nicht durch typische Bergpflanzen vertreten sind (Erklärung s. unten S. 268), sind in Klammern gesetzt und auf der Karte nicht berücksichtigt.

Neckarkreis.

OA. **Backnang.** (Backnang: *2, 10*). Althütte: *Galium rot., Lycopodium annot. — 1, 6, 10.* Fornsbach: *1, 9, 12.* (Großerlach: *9*). Jux: *6, 14.* Murrhardt: *Galium rot., Lycopodium annot., L. sel. — 1, 2, 3, 6, 9, 10, 14.* Reichenberg: *Lycopodium annot. — (9).* Sechselberg: *Lycopodium sel. — 1, 6, 10, 12.* Spiegelberg: *1, 6.* Sulzbach: *Galium rot. — 1, 9, 14.*

OA. **Besigheim.** (Besigheim: *2.* Bietigheim: *9.* Freudental: *12.* Kirchheim: *2.* Lauffen: *2*).

OA. **Böblingen.** Böblingen: *Listera cord., Pirola un. — 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14; Ranunculus acon., Stachys alpinus.* Aidlingen: *9, 11; Stachys alpinus.* Altdorf: *3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14.* (Breitenstein: *6*). Dagersheim: *2, 5, 8, 9, 11, 12.* (Darmsheim: *2*). Deufringen: *9, 10, 11.* Döffingen: *9, 10, 11.* Ehningen: *5, 8, 9, 11; Ranunculus acon., Stachys alpinus.* Holzgerlingen: *2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Magstadt: *5, 7, 9, 11, 12; Ranunculus acon.* Maichingen: *5, 7, 9, 11.* Schafhausen: *5, 7; Ranunculus acon.* Schönaich: *2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Sindelfingen: *2, 5, 7, 8, 9, 11, 12.* Weil i. Sch.: *6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14.*

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare, 8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.*

OA. **Brackenheim.** Cleebronn: *5, 8, 10.* (Eibensbach: *2, 10.* Güglingen: *12.* Meimsheim: *2.* Ochsenbach: *Ranunculus acon.* Schwaigern: *10.* Stetten a. H.: *Ranunculus acon.*). Stockheim: *11.* (Zaberfeld: *2, 10*).

OA. **Cannstatt.** Fellbach: *2, 5, 6.* (Hedelfingen: *2, 6*). Rohracker: *5, 10.* (Rotenberg: *10*). Sillenbuch: *5, 10.* (Stetten: *10*). Uhlbach: *5.* Wangen: *10, 14.*

OA. **Eßlingen.** Eßlingen: *2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11; Aspidium lonch.?* Aichschieß: *5.* Berkheim: *7, 10.* (Deizisau: *10*). Denkendorf: *8.* Obereßlingen: *3.* (Plochingen: *2*).

OA. **Heilbronn.** Heilbronn: *2, 5?, 9, 10.* (Abstatt: *10.* Flein: *2.* Großgartach: *10.* Untergruppenbach: *7*).

OA. **Leonberg.** Leonberg: *2, 11, 12.* (Ditzingen: *12*). Eltingen: *5, 8, 9, 11, 12.* (Friolzheim: *9.* Gebersheim: *9, 12*). Gerlingen: *5, 9, 10, 12.* (Heimerdingen: *10.* Heimsheim: *10.* Hemmingen: *12*). Höfingen: *11.* (Malmsheim: *10*). Merklingen: *6, 8.* (Perouse: *10*). Renningen: *5?, 11.* Warmbronn: *9, 11.* Weil der Stadt: *9, 10, 11; Ranunculus acon.* Weil im Dorf: *7, 9, 10, 12.*

OA. **Ludwigsburg.** (Asperg: *7.* Markgröningen: *9.* Schwieberdingen: *2.* Zuffenhausen: *9*).

OA. **Marbach.** (Burgstall: *2.* Kirchberg a. d. M.: *2.* Kleinbottwar: *2.* Steinheim a. d. M.: *2.* Winzerhausen: *2*).

OA. **Maulbronn.** (Maulbronn: *Pirola un.* — *Ranunculus acon.* Dürrmenz-Mühlacker: *9.* Enzberg: *2.* Ölbronn: *Ranunculus acon.* Ötisheim: *9.* Sternenfels: *2*). Wurmberg: *1, 5.*

OA. **Neckarsulm.** (Binswangen: *2.* Bittelbronn: *10.* Cleversulzbach: *2.* Dahenfeld: *2.* Jagsthausen: *10.* Kochendorf: *2.* Lampoldshausen: *10.* Möckmühl: *10.* Olnhausen: *10.* Roigheim: *7, 10.* Siglingen: *10.* Widdern: *10.* Züttlingen: *10*).

OA. **Stuttgart.** Stuttgart: *Galium rot.* — *1?, 2, 5, 6?, 7?, 9, 10, 11; Aspidium lonch.?.* (Bernhausen: *6, 12*). Birkach: *2, 8, 11, 12.* (Bonlanden: *9*). Botnang: *2, 5, 9, 12.* (Degerloch: *9, 10, 12*). Echterdingen: *2, 5, 12.* (Feuerbach: *12*). Heumaden: *10, 14.* (Kaltental: *2, 9, 10, 12.* Kemnat: *6?, 12.*) Leinfelden: *5, 11, 12.* Möhringen: *8, 9, 12.* Musberg: *3, 5, 6, 11, 12.* (Plattenhardt: *12*). Plieningen: *2, 6?, 11, 12; Stachys alpinus?.* Rohr: *5, 7, 12.* (Ruit: *2, 10.* Scharnhausen: *9.* Steinenbronn: *12*). Vaihingen: *2, 8, 9, 10, 12; Asplenum vir.* (Waldenbuch: *2, 6, 7, 10, 12*).

OA. **Vaihingen.** (Vaihingen: *9, 12.* Ensingen: *10.* Enzweihingen: *9.* Großsachsenheim: *Ranunculus acon.*). Hohenhaslach: *5, 10.* (Horrheim: *2, 9, 10; Pirus aria.* Iptingen: *10*). Kleinsachsenheim: *Aspidium lonch.?.* (Oberriexingen: *12.* Riet: *10.* Sersheim: *9, 12.* Unterriexingen: *9.* Weissach: *10*).

OA. **Waiblingen.** (Birkmannsweiler: *10.* Breuningsweiler: *10.* Bürg: *6.* Hochdorf: *2.* Kleinheppach: *10*). Korb: *10, 14.* Reichenbach: *14.* (Strümpfelbach: *10*). Winnenden: *2, 10, 14.*

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester. 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare.*

OA. **Weinsberg.** (Weinsberg: *10*). Ammertsweiler: *1, 2, 9, 11.* (Dimbach: *10*). Eichelberg: *1, 2. 10.* Eschenau: *1, 2, 6, 10.* Finsterrot: *1, 14.* Geddelsbach: *1, 2.* (Hölzern: *10*). Löwenstein: *1, 2, 5, 6, 10, 12, 14.* Maienfels: *1, 9.* Mainhardt: *1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14: Circaea alpina.* Neuhütten: *1, 6, 9.* Neulautern: *1.* (Siebeneich: *2, 10*). Unterheimbach: *1, 2, 9, 10.* (Unterheinriet: *2, 10*). Wüstenrot: *1, 2.*

Schwarzwaldkreis.

OA. **Balingen.** Balingen: *Galium rot., Lycopodium sel. — 6, 8, 10, 11, 12.* Bitz: *(Pirola un.) — 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14; Campanula lat., Lunaria red.* Burgfelden: *1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11.* Dürrwangen: *5, 6, 7, 8, 10, 11, 12.* Ebingen: *Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14; Asplenum vir., Campanula lat., Lunaria red., Petasites albus, Ranunculus acon.* (Endingen: *6.*) Engstlatt: *5.* (Erzingen: *6*). Frommern: *Galium rot. — 6, 8, 9, 10, 11, 12.* (Geislingen: *Asplenum vir., Petasites albus*). Heselwangen: *1, 6, 8, 9, 10, 11, 12.* Hossingen: *3, 5, 6, 7, 8, 10, 12.* Laufen a. d. E.: *3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12; Lunaria red., Petasites albus.* Lautlingen: *Melampyrum silv. — 1, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12; Ranunculus acon.* Margrethausen: *3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Meßstetten: *3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14.* Oberdigisheim: *(Pirola un.) — 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12.* Onstmettingen: *13. — 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Pirus aria.* Ostdorf: *Galium rot. — 2, 5, 8, 9, 10, 12.* Pfeffingen: *6; Meum ath.* (Stockenhausen: *7*). Streichen: *1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.* Tailfingen: *3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Pirus aria.* Tieringen: *1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11.* Truchtelfingen: *1, 3, 4, 5, 7, 9, 10; Lunaria red., Pirus aria.* Unterdigisheim: *3.* Weilheim: *(Pirola un.) — 6, 8, 10, 11.* (Winterlingen: *10*). Zillhausen: *1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12; Petasites albus.*

OA. **Calw.** Calw: *Lycopodium sel. — 1, 2, 6, 7, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath.?.* Agenbach: *1, 7, 8, 9, 10, 12, 14.* Altbulach: *5, 7, 9, 10, 12.* Altburg: *Eriophorum vag., Vaccinium ulig. — 1, 9, 12.* (Althengstett: *9, 12*). Bergorte: *Lycopodium annot.* (Dachtel: *9*). Deckenpfronn: *10, 11.* (Dennjächt: *10*). Emberg: *13. — 1, 7, 9, 12, 14.* (Ernstmühl: *10.* Gechingen: *10*). Hirsau: *Galium rot. — 10, 14.* Holzbronn: *2, 14.* Hornberg: *12.* Liebelsberg: *14.* Liebenzell: *Lycopodium annot. — (10; Asplenum vir.)* (Martinsmoos: *7, 12.* Monakam: *10.* Neubulach: *6, 7, 9, 12; Chaerophyllum hirs.* Neuhengstett: *9*). Neuweiler: *1, 7, 12, 14.* (Oberhaugstett: *12*). Oberkollbach: *10, 14; Asplenum vir., Pirus aria.* Oberkollwangen: *Lycopodium annot.* Oberreichenbach: *Eriophorum vag., Vaccinium ulig. — 14.* Ottenbronn: *Galium rot. — (2, 7).* Rötenbach: *1, 9.* (Simmozheim: *7.* Sommenhardt: *2, 10*). Speßhardt: *Eriophorum vag. — 1, 9, 12.* Stammheim: *2, 3, 8, 10.*

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

Teinach: *Lycopodium sel.* — *10, 14; Chaerophyllum hirs.* (Unterreichenbach: *10*). Würzbach: *Andromeda pol., Eriophorum vag., 13; Vaccinium ulig.* — *Lycopodium sel.* — *1, 14; Ranunculus acon.* (Zavelstein: *6, 10.* Zwerenberg: *12*).

OA. **Freudenstadt.** Freudenstadt: *Andromeda pol., 13. Vaccinium ulig.* — *Listera cord., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv.* — *1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Ranunculus acon., Trientalis Europaea.* Aach: *2, 8, 9, 10, 11, 12, 14.* Baiersbronn: *Andromeda pol., Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria, Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig.* — *Listera cord., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv.* — *1, 2, 8, 9, 10, 12, 14; Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Lunaria red., Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon., Trientalis Europaea.* Besenfeld: *Melampyrum silv.* — *1, 9, 10, 12, 14; Meum ath., Pirus aria, Ranunculus acon.* Böffingen: *2, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Cresbach: *9, 10, 12, 14.* Dietersweiler: *2, 7, 8, 9, 10, 12, 14.* Dornstetten: *2, 7, 8, 9, 10, 12, 14.* Durrweiler: *9, 10, 12, 14.* Edelweiler: *9, 10, 12, 14.* Erzgrube: *9, 10, 12, 14; Ranunculus acon.* Glatten: *2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14; Stachys alpinus.* Göttelfingen: *1, 9, 10, 12, 14; Ranunculus acon.* Grömbach: *1, 9, 10, 12, 14; Ranunculus acon.* Grüntal: *2, 7, 9, 10, 12, 14.* Hallwangen: *1, 7, 9, 10, 12, 14.* Herzogsweiler: *1, 9, 10, 12, 14.* Heselbach: *9, 10, 12, 14.* Hochdorf: *Melampyrum silv.* — *10, 12, 14.* Hirschweiler: *1, 7, 9, 10, 12, 14.* Huzenbach: *Scheuchzeria, 13, Vaccinium ulig.* — *2, 8, 9, 10, 12, 14; Pirus aria.* Igelsberg: *(Vaccinium ulig.).* — *1, 9, 10, 12, 14.* Klosterreichenbach: *Carex pauc., Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig.* — *1, 2, 8, 9, 10, 12, 14; Trientalis Europaea.* Lombach: *2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14.* Loßburg: *1, 2, 8, 10, 12.* Neuneck: *2, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Oberiflingen: *7, 9, 10, 11, 12.* Obermusbach: *13.* — *1, 2, 7, 9, 10, 12, 14.* Pfalzgrafenweiler: *6, 9, 10, 11.* Reinerzau: *Lycopodium sel.* — *1, 2, 9, 10, 12, 14.* (Rodt: *9, 10, 12*). Röt: *(Vaccinium ulig.).* — *1, 10, 12, 14.* (Schömberg: *10, 12*). Schopfloch: *7, 8, 9, 10, 11, 12, 14.* Schwarzenberg: *Lycopodium sel., Melampyrum silv.* — *2, 8, 9, 10, 12, 14; Circaea alpina.* Thumlingen: *7, 8, 9, 10, 11, 12.* Unteriflingen: *7, 9, 10, 11, 12.* Untermusbach: *1, 2, 7, 9, 10, 12, 14.* Wittendorf: *7, 8, 9, 10, 11, 12, 14.* Wittensweiler: *7, 9, 10, 12, 14.* Wörnersberg: *9, 10, 12, 14.*

OA. **Herrenberg.** Herrenberg: *1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Ranunculus acon.* Breitenholz: *1, 2, 3, 5, 9, 12; Ranunculus acon.* Entringen: *2, 5, 10; Ranunculus acon.* Gärtringen: *11.* (Gültstein: *10*). Haslach: *2, 11.* Hildrizhausen: *1, 5, 8, 9, 11; Ranunculus acon.* Kayh: *1, 5; Ranunculus acon.* (Kuppingen: *12*). Mönchberg: *5.* (Nufringen: *12*). Oberjettingen: *5, 9, 11, 14.* Pfäffingen: *10, 11; Ranunculus acon.* Poltringen: *10, 11.* Rohrau: *3, 9, 12.* Unterjesingen: *5, 10, 12.* Unterjettingen: *5, 14.*

Schlüssel für die Ziffern: *1* = *Arnica montana*, *2* = *Aruncus silvester*, *3* = *Astrantia major*, *4* = *Carduus defloratus*, *5* = *Centaurea montana*, *6* = *Gentiana verna*, *7* = *Phyteuma orbiculare*,

OA. **Horb.** Horb: *7, 10, 11, 14.* Ahldorf: *2, 5, 9, 10, 11.* Altheim: *7, 9, 10, 11, 12.* Baisingen: *2, 6, 7, 9, 11, 12.* Bieringen: *8, 11, 12.* Bierlingen: *11.* Bildechingen: *7, 11.* Bittelbronn: *11.* Börstingen: *9, 11.* Eutingen: *7, 9, 10, 11, 14.* Felldorf: *9, 11.* Göttelfingen: *2, 7, 9, 11.* Grünmettstetten: *8, 11.* Gündringen: *11, 14.* Hochdorf: *2, 7, 9, 10, 11, 12.* Ihlingen: *11.* Isenburg: *10, 11; Stachys alpinus.* Lützenhardt: *13. — 7, 8, 9, 11, 12, 14.* Mühlen: *9, 11.* Mühringen: *11.* Nordstetten: *10, 11.* Rexingen: *10, 11; Stachys alpinus.* Rohrdorf: *11.* Salzstetten: *7, 8, 10, 11, 12, 14.* Sulzau: *11.* Vollmaringen: *3, 9, 11; Asplenum vir.* Wachendorf: *11.* Weitingen: *11.* Wiesenstetten: *11.*

OA. **Nagold.** Nagold: *2, 7, 9, 10, 11, 12; Pirus aria; Ranunculus acon., Stachys alpinus.* Altensteig: *Galium rot., Melampyrum silv. — 7, 9, 10, 11, 12, 14; Coralliorrhiza innata, Pirus aria, Ranunculus acon.* Beihingen: *7, 8, 9, 10, 11, 12.* (Berneck: *9, 10, 12*). Beuren: *1.* Bösingen: *7, 8, 9, 10, 11, 12.* Ebhausen: *11.* Effringen: *6, 7, 9, 10, 11, 12, 14.* Egenhausen: *Galium rot. — (12).* Enztal: *13. — 1, 2, 7, 9, 10, 11, 12, 14; Meum ath.* Eltmannsweiler: *(Vaccinium ulig.). — 14.* Fünfbronn: *14; Meum ath.* Garrweiler: *14; Ranunculus acon.* Gültlingen: *5, 9, 10, 11, 14.* Haiterbach: *(Pirola un.). 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Iselshausen: *2, 11.* Oberschwandorf: *7, 10, 11, 12.* Obertalheim: *7, 8.* Pfrondorf: *5.* Rohrdorf: *9, 10, 11.* Rotfelden: *6, 7, 9, 12, 14.* Schietingen: *9, 11, 12, 14.* Schönbronn: *(Pirola un.). — 6, 7, 10, 11, 12, 14.* Simmersfeld: *13, Vaccinium ulig. — 1, 12, 14; Meum ath.* Spielberg: *Listera cord. — (6, 12).* Überberg: *1.* Unterschwandorf: *9, 10, 11, 12.* Untertalheim: *3, 7, 8.* (Walddorf: *7, 10*). Warth: *Galium rot. — 8.* Wenden: *14.* Wildberg: *2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14.*

OA. **Neuenbürg.** Neuenbürg: *Lycopodium sel. — 2, 7, 9, 10, [11], 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Ranunculus acon.* Arnbach: *9, 10, 14.* Beinberg: *9, 10, 14; Pirus aria.* Bernbach: *9, 10, 14.* Bieselsberg: *9, 10, 12, 14.* (Birkenfeld: *9, 10; Ranunculus acon.*). Calmbach: *Andromeda, 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot. — 9, 10, 12, 14; Petasites albus, Ranunculus acon.* Conweiler: *1, 9, 10, 14.* Dennach: *7, 8, 9, 10, 11, 14; Ranunculus acon.* Dobel: *Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 8, 9, 10, 14; Pirus aria, Ranunculus acon.* (Engelsbrand: *9, 10*). Enzklösterle: *(Vaccinium ulig.) — 1, 8, 9, 10, 14; Circaea alpina, Meum ath., Ranunculus acon.* Feldrennach: *1, 9, 10.* Gräfenhausen: *9, 10, 14; Ranunculus acon.* Grunbach: *1, 9, 10, 14.* Herrenalb: *Andromeda, 13. — Galium rot., Lycopodium annot., L. sel. — 2, 9, 10, 14; Pirus aria.* Höfen: *2, 9, 10, 14; Petasites albus, Ranunculus acon.* Igelsloch: *(Vaccinium ulig.). — 1, 9, 10, 12, 14.* Kapfenhardt: *9, 10, 14.* Langenbrand: *9, 10, 14; Pirus aria.* Loffenau: *Scirpus caesp., 13. — Lycopodium annot. — 6, 9, 10, 14.* Maisenbach: *9, 10, 14.* Neusatz: *9, 10, 14.* Oberlengenhardt: *9, 10, 14.* (Ober-

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta. 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

niebelsbach: *9, 10.* Ottenhausen: *9, 10*). Rotensol: *9, 10, 14.* Salmbach: *1, 6, 7, 9, 10, 14; Pirus aria.* Schömberg: *9, 10, 14; Pirus aria.* Schwann: *1, 2, 7, 9, 10.* Schwarzenberg: *9, 10, 14.* Unterlengenhardt: *9, 10, 14.* (Unterniebelsbach: *9, 10*). Waldrennach: *9, 10, 12, 14.* Wildbad: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Lycopodium annot. — 1, 8, 9, 10, 11, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Ledum palustre, Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon., Trientalis Europaea* [neuerdings nicht mehr beobachtet].

OA. **Nürtingen.** (Nürtingen: *12*). Aich: *2, 5.* (Altenriet: *12*). Balzholz: *3.* Beuren: *8, 11, 12.* Erkenbrechtsweiler: *3, 6, 7, 8, 11.* Grafenberg: *12, 14.* (Großbettlingen: *6, 12.* Kappishäusern: *12*). Kohlberg: *5.* (Neckartailfingen: *2, 10*). Neuenhaus: *5, 12.* Neuffen: *3, 4, 5, 6, 10, 11, 12; Lunaria red., Saxifraga dec., Stachys alpinus.* (Raidwangen: *6, 12.* Tischardt: *10*).

OA. **Oberndorf.** Oberndorf: *Melampyrum silv. — 3, 4, 5, 8, 11; Coralliorrhiza.* Aichhalden: *14.* Alpirsbach: *13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Lycopodium sel. — 2, 7, 8, 9, 10, 12, 14; Circaea alpina, Meum ath., Pirus aria, Ranunculus acon.* (Ehlenbogen: *10*). Epfendorf: *2, 4, 8; Lunaria red.* Hardt: *1.* Lauterbach: *1, 9; Ranunculus acon.* Rötenbach: *Lycopodium sel. — 1, 2, 8; Lunaria red., Ranunculus acon.* Rötenberg: *8.* Schramberg: *Lycopodium annot. — 2, 8, 9, 10, 14; Chaerophyllum hirs.* Sulgen: *1, 12.* Waldmössingen: *1, 9; Asplenum vir.* Winzeln: *Galium rot., Listera cord., Lycopodium sel., Pirola un. — 1, 3, 8; Asplenum vir., Ranunculus acon.*

OA. **Reutlingen.** Reutlingen: *2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Pirus aria.* (Betzingen: *6, 7, 9, 12*). Bronnen: *5, 10, 11; Lunaria red.* Bronnweiler: *3, 6, 7, 12.* Eningen: *(Pirola un.) — 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12; Lunaria red., Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.* Erpfingen: *1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.* Genkingen: *1, 3, 6, 7, 8, 9, 10; Stachys alpinus.* Gomaringen: *2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12.* Großengstingen: *3, 8.* Hausen a. d. L.: *5, 6, 7, 8, 9, 11, 12.* Holzelfingen: *3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12; Lunaria red., Petasites albus, Stachys alpinus.* Honau: *1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11; Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Stachys alpinus.* Kleinengstingen: *3, 8.* Mägerkingen: *1, 3, 6, 7, 8, 9.* Oberhausen: *3, 6, 7, 8, 10, 11; Stachys alpinus.* Ohmenhausen: *6, 9, 11, 12.* Pfullingen: *(Pirola un.) — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Asplenum vir., Lunaria red., Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.* (Stockach: *6, 9, 12.* Undingen: *6, 7, 12*). Unterhausen: *3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12.* (Wannweil: *2*). Willmandingen: *1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; Lunaria red., Ranunculus acon.*

OA. **Rottenburg.** Rottenburg: *2, 5, 6, 8, 9, 11.* Bodelshausen: *Lycopodium annot. — 6, 8, 10, 11, 12, 14.* Bühl: *2, 5, 10, 11.* (Dettingen: *6*). Eckenweiler: *5, 8.* Ergenzingen: *2, 7, 9, 11.*

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare,*

(Hailfingen: *9*). Hirrlingen: *14*. Hirschau: *2, 6, 7, 10; Pirus aria, Ranunculus acon.* Mössingen: *1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12; Asplenum vir., Lunaria red., Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.* Nellingsheim: *5, 8, 10, 11.* Niedernau: *2, 5, 8, 9, 10, 11; Asplenum vir., Coralliorrhiza?, Pirus aria.* Obernau: *5, 11; Asplenum vir.* Ofterdingen: *2, 6, 8, 9, 10, 12.* Öschingen: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12.* Schwalldorf: *11.* (Seebronn: *Ranunculus acon.*) Talheim: *3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12; Ranunculus acon., Stachys alpinus.* Wendelsheim: *1.* Wolfenhausen: *5, 8, 9, 10, 12.* Wurmlingen: *Galium rot. — (10).*

OA. **Rottweil.** Rottweil: *Melampyrum silv. — 2, 5, 6, 8, 10, 11, 12; Aspidium lonch., Asplenum vir., Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.* Bühlingen: *2, 3, 5, 8, 9.* Dautmergen: *6, 8, 9.* Deißlingen: *2, 5, 8, 10, 14.* Dietingen: *5, 6, 10.* Dormettingen: *6, 8, 9.* Dotternhausen: *Lycopodium annot., L. sel. — 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12; Asplenum vir., Coralliorrhiza, Lunaria red., Petasites albus, Stachys alpinus.* Dunningen: *12, 14; Ranunculus acon.* Feckenhausen: *Lycopodium annot. — 8.* Flözlingen: *3, 11, 14; Ranunculus acon.* (Göllsdorf: *6*). Hausen a. T.: *Melampyrum silv., Pirola un. — 3, 4, 5, 6, 9, 10; Aspidium lonch., Circaea alpina, Petasites albus, Pirus aria.* Hausen ob R.: *4, 5, 7, 9, 11, 12; Lunaria red., Ranunculus acon.* (Herrenzimmern: *2*). Horgen: *2, 3, 4, 7, 8, 10, 11; Lunaria red., Pirus aria, Ranunculus acon., Stachys alpinus.* Lackendorf: *7, 9, 11, 12, 14; Ranunculus acon.* Lauffen: *8, 10.* Locherhof: *1.* Neufra: *13 — (2).* (Neukirch: *9*). Schömberg: *8, 9, 10, 12.* Schwenningen: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Pirola un. — 1, 2, 6, 8, 9, 11, 12, 14; Circaea alpina, Coralliorrhiza, Primula far., Stachys alpinus.* Stetten ob Rottw.: *7, 9, 11, 12; Ranunculus acon.* Villingendorf: *2, 8, 12; Pirus aria.* Wellendingen: *8, 9, 10, 12.* (Zepfenhan: *6, 9*). Zimmern ob R.: *(Pirola un.) — 8, 10.* (Zimmern u. d. Burg: *9*).

OA. **Spaichingen.** Spaichingen: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* (Aixheim: *12.* Aldingen: *9*). Balgheim: *3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11.* Böttingen: *1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14; Meum ath., Ranunculus acon.* Bubsheim: *1, 6, 8, 11.* Deilingen: *Lycopodium sel., Melampyrum silv., Pirola un. — 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Aspidium lonch., Asplenum vir., Coralliorrhiza, Lunaria red., Petasites albus, Pirus aria.* Denkingen: *1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Ranunculus acon.* Dürbheim: *3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Egesheim: *3, 4, 6, 10, 11, 12.* (Frittlingen: *7, 9*). Gosheim: *Melampyrum silv. — 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12; Coralliorrhiza, Lunaria red., Meum ath., Primula far., Stachys alpinus.* Königsheim: *(Pirola un.) — 6, 8, 11.* Mahlstetten: *1, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12; Campanula lat.* Nusplingen: *(Pirola un.) — 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Obernheim: *Melampyrum silvat., Pirola un.*

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

— *1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Ratshausen: *Lycopodium annot., Melampyrum silvat. — 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12; Asplenum vir., Petasites albus.* Reichenbach: *3, 5, 6, 9, 10, 12.* Schörzingen: *6, 8, 9, 10, 12.* Wehingen: *Lycopodium sel., Pirola un. — 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Pirus aria, Ranunculus acon.* Weilen u. d. R.: *8, 10, 12; Aspidium lonch.*

OA. **Sulz.** Sulz: *3, 4, 5, 11, 12; Asplenum vir., Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.* Aistaig: *5; Pirus aria.* Bergfelden: *1, 9, 12, 14.* (Bickelsberg: *12.* Binsdorf: *6, 12*). Brittheim: *2, 6, 12, 14.* (Busenweiler: *Stachys alpinus.* Dornhan: *Petasites albus, Stachys alpinus.* Fürnsal: *2.* Hopfau-Neunthausen: *Petasites albus, Stachys alpinus.* Isingen: *6, 9; Petasites albus*). Leidringen: *1, 8, 9.* Marschalkenzimmern: *Listera cord.* Renfrizhausen: *2, 6, 8, 9, 12.* (Rosenfeld: *9, 12.* Rotenzimmern: *9.* Sterneck: *2.* Trichtingen: *2, 9, 12; Asplenum vir.* Vöhringen: *9, 12*). Weiden: *11; Stachys alpinus.*

OA. **Tübingen.** Tübingen: *(Pirola un.) — 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon., Stachys alpinus.* (Altenburg: *2, 12*). Bebenhausen: *2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14.* Derendingen: *3, 5, 10, 12.* (Dettenhausen: *6, 12.* Dußlingen: *6, 9, 12.*) Gönningen: *1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12; Campanula lat., Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpina.* Hagelloch: *2, 3, 5, 9.* (Jettenburg: *12.* Kilchberg: *10.* Kirchentellinsfurt: *2, 6, 10, 12.* Kusterdingen: *2, 6*). Lustnau: *2, 5, 6, 7; Aspidium lonch.?, Ranunculus acon.* Mähringen: *8.* (Nehren: *2, 12.* Pfrondorf: *6.* Schlaitdorf: *12.* Walddorf: *12.* Wankheim: *6*). Weilheim: *2, 5, 7, 10, 11, 12.*

OA. **Tuttlingen.** Tuttlingen: *Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza, Pirus aria, Primula far., Ranunculus acon., Stachys alpina.* Hohentwiel: *Galium rot. — 2, 6, 9, 11; Meum ath.?, Petasites albus, Pirus aria, Primula far.* Fridingen: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Asplenum vir., Coralliorrhiza, Lunaria red., Pirus aria, Primula far., Ranunculus acon., Stachys alpinus.* Hausen ob V.: *3, 5, 8, 10. 11; Ranunculus acon.* Irrendorf: *Melampyrum silv. — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12; Ranunculus acon.* Kolbingen: *(Pirola un.) — 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11; Lunaria red., Ranunculus acon.* (Mühlhausen: *Ranunculus acon.*). Mühlheim: *(Pirola un.) — 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; Campanula lat., Coralliorrhiza, Lunaria red., Petasites albus, Ranunculus acon.* Nendingen: *3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; Pirus aria, Ranunculus acon.* Neuhausen: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — 6, 12, 14; Circaea alpina, Ranunculus acon.* (Renquishausen: *Pirola un. — 6; Ranunculus acon.* Schura: *9, 12; Ranunculus acon.*). Stetten: *3, 5, 6, 8, 9, 10, 11; Petasites albus, Ranunculus acon.* Talheim: *2, 3, 10; Lunaria red., Pirus aria, Ranunculus acon., Stachys alpinus.*

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare,*

Tuningen: *Coralliorrhiza*, *Ranunculus acon.* Weilheim: *8*, *11*; *Ranunculus acon.* Wurmlingen: *Coralliorrhiza*, *Microstylis monophyllos*, *Petasites albus*, *Ranunculus acon.*

OA. **Urach.** Urach: *Galium rot.*, *Pirola un.* — *1*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Aspidium lonch.*, *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Coralliorrhiza*, *Lunaria red.*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.*, *Stachys alpinus.* Bleichstetten: *1*, *6*, *7*, *10*. Böhringen: *1*, *6*, *8*. Dettingen: *3*, *4*, *5*, *6*, *9*, *10*, *11*; *Asplenum vir.*, *Lunaria red.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Donnstetten: *1*, *3*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Asplenum vir.*, *Campanula lat.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Lunaria red.*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.*, *Stachys alpinus.* Gächingen: *3*, *6*, *7*, *10*. Glems: *1*, *3*, *5*, *7*, *8*, *10*, *11*, *12*; *Lunaria red.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Grabenstetten: *3*, *5*, *6*, *9*, *10*, *11*; *Pirus aria.* Gruorn: *1*, *6*. Hengen: *3*, *8*, *10*. Hülben: (*Pirola un.*) — *3*, *8*, *10*; *Pirus aria.* Lonsingen: *3*, *6*, *7*. Metzingen: *Lycopodium sel.* — (*2*, *6*, *9*, *10*, *12*). (Neuhausen: *6*). Ohnastetten: (*Pirola un.*) — *2*, *3*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*. (Rietheim: *6*). Seeburg: (*Pirola un.*) — *3*, *4*, *9*; *Campanula lat.*, *Lunaria red.*, *Saxifraga dec.*, *Stachys alpinus.* Sirchingen: *6*, *7*, *9*, *10*, *11*; *Lunaria red.* (Sondelfingen: *12*). Upfingen: *5*, *6*, *7*, *9*, *11*, *12*; *Pirus aria.* Wittlingen: (*Pirola un.*) — *1*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Asplenum vir.*, *Lunaria red.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Würtingen: *1*, *3*, *6*, *7*, *8*, *10*, *12*; *Lunaria red.*, *Petasites albus*, *Pirus aria.* Zainingen: *1*, *9*, *11*; *Asplenum vir.*

Jagstkreis.

OA. **Aalen.** Aalen: *1*, *5*, *6*, *8*, *9*, *10*, *12*; *Stachys alpinus.* Abtsgmünd: *1*, *3*, *6*, *9*, *10*, *12*, *14*; *Pirus aria.* Adelmannsfelden: *Melampyrum silv.* — *1*, *3*, *6*, *7*, *12*. (Dewangen: *9*, *12*). Essingen: *3*, *6*, *8*, *10*, *11*, *12*. Fachsenfeld: *8*, *9*, *12*. (Heuchlingen: *6*, *9*, *12*). Hofen: *1*, *12*, *14*. Hüttlingen: *1*, *12*, *14*. (Laubach: *6*, *12*). Lauterburg: *1*, *3*, *5*, *6*, *7*, *8*, *10*, *12*. Oberkochen: *5*, *6*, *8*, *9*, *10*, *12*. Pommertsweiler: *1*, *12*. Unterkochen: *Lycopodium annot.* — *5*, *6*, *8*, *10*, *12*; *Aspidium lonch.*, *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Lunaria red.*, *Stachys alpinus.* Unterrombach: *9*, *12*. Wasseralfingen: *3*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *12*; *Pirus aria*, *Stachys alpinus.*

OA. **Crailsheim.** Crailsheim: *Galium rot.*, *Lycopodium sel.* — *5*, *6*, *11*, *12*; *Lunaria red.*, *Trientalis Europaea* [neuerdings nicht mehr beobachtet]. Ellrichshausen: *11*. Gröningen: *Circaea alpina.* Gründelhardt: *1*; *Chaerophyllum hirs.*, *Circaea alpina.* (Honhardt: *Chaerophyllum hirs.* Lautenbach: *6*). Leukershausen: *1*. Mariäkappel: *Galium rot.* — *1*. Marktlustenau: *Galium rot.* — *1*, 6, *8*, *11*. Matzenbach: *1*, *14*. Oberspeltach: *5*, *9*, *12*. Stimpfach: *Lycopodium annot.* (Tiefenbach: *9*). Unterdeufstetten: *1*, *14*. Waldtann: *Lycopodium annot.* — *1*. Weipertshofen: *Lycopodium sel.* — *5*. Wildenstein: *Eriophorum vag.* — *1*, *14*.

8 = *Polygonatum verticillatum*, *9* = *Polygonum bistorta*, *10* = *Prenanthes purpurea*, *11* = *Rubus saxatilis* *12* = *Trollius Europaeus*, *13* = *Vaccinium oxycoccos*, *14* = *V. vitis Idaea.*

OA. **Ellwangen.** Ellwangen: *Carex hel., Eriophorum vag. — Lycopodium annot., L. sel. — 1, 6, 8, 9, 12, 14; Asplenum vir.* (Bühlertann: *6*). Bühlerzell: *Lycopodium annot., L. sel. — 1, 6; Chaerophyllum hirs.* Dalkingen: *3, 8, 10, 11, 12.* Ellenberg: *Carex chord., C. hel. — Lycopodium sel. — 1, 7, 8, 9, 10, 12, 14.* Geislingen: *1.* Jagstzell: *Eriophorum vag. — Lycopodium sel. — 1, 2, 7, 8, 9, 10, 12.* Lauchheim: *5, 8, 10, 11.* Lippach: *6, 7, 8, 9, 10, 12.* Neuler: *8, 12.* (Nordhausen: *10*). Pfahlheim: *8, 9, 10, 12.* Rindelbach: *(Pirola un.) — 6, 7, 8, 9, 12, 14.* Röhlingen: *1, 8, 9, 10, 12; Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Circaea alpina.* Rosenberg: *Carex hel. — Lycopodium sel. — 1, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14; Circaea alpina.* Schrezheim: *Carex hel. — 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14.* Schwabsberg: *8, 9, 10, 12.* Stödtlen: *Eriophorum vag. — Lycopodium sel. — 1, 8, 14.* Tannhausen: *(Vaccinium ulig.) — 1, 8, 10, 14.* Walxheim: *8, 12.* Westhausen: *8, 10.* Wört: *Andromeda, Eriophorum vag., Scheuchzeria. — Lycopodium annot. — 1, 7, 8, 9, 12.* Zipplingen: *3.*

OA. **Gaildorf.** Gaildorf: *Galium rot., Lycopodium annot., L. sel. — 1, 5, 6, 8, 9, 12; Asplenum vir.* (Altersberg: *Primula far.* Eschach: *12*). Eutendorf: *Lycopodium annot. — 1, 5, 6; Circaea alpina.* Frickenhofen: *Galium rot., Lycopodium annot., L. sel. — 10, 11.* Geifertshofen: *Lycopodium annot. — 8, 14.* Gschwend: *1, 14; Primula far.* Hütten: *1, 6, 9, 12.* Laufen a. K.: *1, 6, 9, 10, 12.* (Michelbach a. d. Bilz: *6*). Mittelfischach: *Circaea alpina.* Oberfischach: *8, 12, 14.* Obergröningen: *5, 6, 12.* Oberrot: *1, 6.* Obersontheim: *11, 12.* (Ottendorf: *10*). Ruppertshofen: *1.* Sulzbach: *Lycopodium annot.* Untergröningen: *Lycopodium annot. — 5, 6, 8, 9, 12.* Unterrot: *Lycopodium annot. — (Primula far.).* Vordersteinenberg: *Galium rot. — 1, 6, 9, 10, 11, 12, 14; Pirus aria.*

OA. **Gerabronn.** Gerabronn: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Amlishagen: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Bächlingen: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Bartenstein: *8.* Beimbach: *2, 6, 8, 11, 12.* Billingsbach: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Blaufelden: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Brettheim: *6, 8, 9, 11, 12.* Dünsbach: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Gaggstadt: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Hausen a. B.: *6, 8, 11, 12.* (Hengstfeld: *6, 12*). Herrentierbach: *8, 11.* Hornberg: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Kirchberg: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Langenburg: *2, 6, 8, 9, 11, 12; Chaerophyllum hirs.* Lendsiedel: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Michelbach a. d. Heide: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Niederstetten: *6, 8, 11, 12.* Obersteinach: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Oberstetten: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Reubach: *5, 6, 8, 9, 11, 12.* Rot am See: *5, 6, 8, 9, 11, 12.* Ruppertshofen: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Schmalfelden: *2, 6, 8, 9, 11, 12.* Schrozberg: *2, 6, 8, 9, 11, 12, 14.* Wallhausen: *1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12.* Wiesenbach: *6, 8, 9, 11, 12.* Wittenweiler: *2, 6, 8, 9, 11, 12.*

OA. **Gmünd.** Gmünd: *Galium rot., Lycopodium annot., L. sel., Pirola un. — 6, 7, 9, 10, 12, 14; Petasites albus, Stachys alpinus.* (Bargau:

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare,*

6, 9, 12). Bartholomä: *1, 6*. (Durrlangen: *6*. Göggingen: *6, 9, 12*. Herlikofen: *9, 12*). Heubach: *5, 6, 8, 9, 10, 11, 12; Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Pirus aria, Saxifraga dec.* Iggingen: *8*. Lautern: *6, 7, 10, 11; Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Pirus aria*. (Leinzell: *6, 9, 12*. Lindach: *6, 9*. Mögglingen: *7, 9, 12*. Mutlangen: *9*. Oberbettringen: *6, 9, 12*. Oberböbingen: *12*). Rechberg: *Galium rot. — (6, 7)*. (Spraitbach: *6, 9, 12*. Straßdorf: *6, 9, 12*. Täferrot: *6, 9, 12*). Waldstetten: *Galium rot. — (10)*. Weiler in den Bergen: *1, 6, 9, 10, 11, 12*. (Wißgoldingen: *7; Pirus aria*).

OA. **Hall.** Hall: *5*. Bibersfeld: *Lycopodium sel. — 1, 5, 6, 12*. Bubenorbis: *Lycopodium sel. — 1, 5, 6, 12, 14*. Eckartshausen: *8, 12*. (Eltershofen: *12*). Gailenkirchen: *2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12*. (Geislingen: *6, 12*. Großaltdorf: *6*. Hessental: *12*). Ilshofen: *11, 12*. Michelfeld: *1, 5, 6, 9, 10, 12, 14*. (Orlach: *6, 10, 12*). Rieden: *2, 5, 6, 10, 12*. Steinbach: *2, 5, 6, 7, 8, 10, 11; Ranunculus acon.* Sulzdorf: *5, 6, 8*. (Tüngental: *6, 9*). Untersontheim: *Galium rot., Lycopodium annot. — 5, 6, 9, 10, 11, 12; Circaea alpina, Ranunculus acon.* Vellberg: *5, 6, 12*. (Weckrieden: *9*. Westheim: *10*. Wolpertshausen: *6*).

OA. **Heidenheim.** Heidenheim: *3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Asplenum vir., Lunaria red., Ranunculus acon., Saxifraga dec., Stachys alpinus.* Bolheim: *5, 7, 8, 9, 12; Saxifraga dec.* Burgberg: *3*. Dettingen: *5, 8*. Fleinheim: *Gentiana ascl.* Gerstetten: *6, 9, 11, 12*. Giengen: *1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12*. Gussenstadt: *(Pirola un.) — 6, 8, 11, 12*. Herbrechtingen: *1, 6, 7, 9, 12*. (Itzelberg: *12*). Königsbronn: *Lycopodium annot. — 3, 9; Lunaria red., Saxifraga dec.* Mergelstetten: *6, 7, 8, 9, 12*. Nattheim: *10, 11; Gentiana ascl., Saxifraga dec.* Oggenhausen: *11*. (Schnaitheim: *6, 9, 12*. Söhnstetten: *6*). Sontheim: *1, 6, 7, 8; Primula far.* Steinheim: *1, 5, 6, 8; Asplenum vir., Saxifraga dec.* (Zang: *12*).

OA. **Künzelsau.** (Künzelsau: *2, 6, 10; Chaerophyllum hirs.* Amrichshausen: *6, 12*. Berlichingen: *Lunaria red.* Buchenbach: *2*). Dörzbach: *9, 11, 12*. (Garnberg: *6*. Hermuthausen: *6, 12*). Hollenbach: *1*. (Jagstberg: *9, 12*. Jungholzhausen: *6*. Laßbach: *6, 9, 12*. Mulfingen: *6*. Muthof: *2*. Niedernhall: *2, 6*. Nitzenhausen: *6*. Schöntal: *2*).

OA. **Mergentheim.** Mergentheim: *6, 8, 9, 10?, 11; Chaerophyllum hirs.* (Adolzhausen: *6, 12*). Althausen: *11*. (Apfelbach: *6, 9*). Archshofen: *14*. (Blumweiler: *6*). Creglingen: *11, 14*. Edelfingen: *11, 14*. Elpersheim: *11*. Finsterlohr: *6, 11*. Frauental: *6, 11*. Freudenbach: *6, 11*. (Herbsthausen: *12*. Herrenzimmern: *6*). Igersheim: *11*. Markelsheim: *11*. Münster: *11, 14*. Nassau: *9, 11*. Neuses: *11*. Niederrimbach: *11*. Reinsbronn: *11*. Rinderfeld: *6, 11*. Schäftersheim: *9, 11*. (Schmerbach: *6*. Stuppach: *11*). Waldmannshofen: *6, 11*. Weikersheim: *11; Asplenum vir.*

8 = *Polygonatum verticillatum*, 9 = *Polygonum bistorta*, 10 = *Prenanthes purpurea*, 11 = *Rubus saxatilis*
12 = *Trollius Europaeus*, 13 = *Vaccinium oxycoccos*, 14 = *V. vitis Idaea.*

OA. **Neresheim.** Neresheim: *3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Petasites albus, Ranunculus acon., Saxifraga dec., Stachys alpinus.* Auernheim: *6, 14.* Aufhausen: *5, 8, 11; Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Pirus aria.* Baldern: *7, 8, 10.* Ballmertshofen: *3, 12.* Bopfingen: *3, 6; Asplenum vir.* Demmingen: *3, 6, 11, 12.* Dischingen: *3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14; Primula far., Ranunculus acon.* (Dorfmerkingen: *6*). Dunstelkingen: *Eriophorum vag. — 3, 7, 9, 12.* Ebnat: *1, 6, 10, 14.* Eglingen: *9, 11, 12.* Elchingen: *6, 8.* (Flochberg: *6, 7, 12*). Frickingen: *5, 7, 8, 9, 12.* Großkuchen: *8, 11.* Hülen: *Lycopodium annot. — 5, 8.* Kerkingen: *8.* (Kirchheim: *10*). Kösingen: *3, 6, 7, 9, 11, 12.* (Ohmenheim: *6, 9.* Pflaumloch: *6*). Röttingen: *6, 8; Asplenum vir.* Schweindorf: *11.* Trochtelfingen: *6, 10, 11.* (Trugenhofen: *6, 7*). Unterriffingen: *8.* Utzmemmingen: *1, 3, 14; Lunaria red.* Waldhausen: *6, 8, 10, 11; Asplenum vir.*

OA. **Öhringen.** (Öhringen: *6.* Eschelbach: *6, 10.* Forchtenberg: *2.* Gaisbach: *6*). Geißelhardt: *1, 12.* Gnadental: *1, 9, 12.* (Kesselfeld: *6.* Kirchensall: *6.* Kleinhirschbach: *6*). Kupferzell: *14.* (Langenbeutingen: *2*). Michelbach: *1, 6, 10.* Obersöllbach: *1, 6, 10.* Obersteinbach: *1, 9, 10.* Pfedelbach: *1, 2, 6.* (Schwöllbronn: *2*). Waldenburg: *1, 2, 6, 9, 10, 12.* (Windischenbach: *2*).

OA. **Schorndorf.** Schorndorf: *Galium rot. — (2, 10).* Adelberg: *Galium rot. — (2).* Baltmannsweiler: *1.* (Schnait: *2*).

OA. **Welzheim.** Welzheim: *Galium rot. — 1, 3, 9, 10.* Alfdorf: *1, 5.* (Großdeinbach: *6, 9*). Kaisersbach: *Lycopodium annot. — 1, 6, 9, 10, 11, 14.* Lorch: *Galium rot. — 2, 6, 12, 14; Microstylis monophyllos.* Pfahlbronn: *5, 8, 10.* Plüderhausen: *3.* (Rudersberg: *6, 10*).

Donaukreis.

OA. **Biberach.** Biberach: *(Vaccinium ulig.) — (Pirola un.) — 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 12; Gentiana ascl., Petasites albus.* (Alberweiler: *2, 6, 9, 12.* Aßmannshardt: *2, 6, 9, 12.* Attenweiler: *2, 6.* Aufhofen: *2, 6*). Bellamont: *1, 3, 6, 9, 10.* Birkenhard: *2, 6, 9, 11.* (Erlenmoos: *6*). Fischbach: *Galium rot. — (Asplenum vir., Ranunculus acon.).* Füramoos: *Andromeda, 13, Vaccinium ulig. — 6, 7, 9, 11, 12.* Grodt: *Petasites albus.* (Höfen: *2, 6, 9, 12*). Hürbel: *1, 3.* (Langenschemmern: *2, 9, 12.* Laupertshausen: *12; Primula far.* Maselheim: *6, 9, 12*) Mettenberg: *(Pirola un.) — 2, 6, 9, 11.* (Mittelbiberach: *6, 9, 12*). Mittelbuch: *1.* (Oberdorf: *6.* Obersulmetingen: *7, 12*). Ochsenhausen: *Lycopodium annot. — 1, 9; Gentiana ascl.* (Reute: *Ranunculus acon.* Rißegg: *2.* Schemmerberg: *2, 9, 12*). Stafflangen: *13. — (6, 7, 9, 10, 12; Ranunculus acon.).* Steinhausen: *Lycopodium sel. — 1, 7, 10, 11, 14.* Ummendorf: *Andromeda, Carex chord., Eriophorum vag., Vaccinium ulig. — Lycopodium annot. — (2, 9, 12; Asplenum vir.).*

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare,*

(Untersulmetingen: *7*, *12*). Warthausen: *2*, *6*, *7*, *9*, *11*, *12*; *Stachys alpina.*

OA. **Blaubeuren.** Blaubeuren: *(Pirola un.)* — *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *14*; *Asplenum vir.*, *Lunaria red.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.*, *Stachys alpinus.* Arnegg: *(Pirola un.)* — *2*, *3*, *6*, *9*; *Primula far.* Asch: *1*, *3*, *7*, *8*, *9*, *11.* Beiningen: *(Pirola un.)* — *3*, *7*, *10*; *Lunaria red.* Berghülen: *5*, *8*, *11*; *Ranunculus acon.* Bermaringen: *6*, *14*; *Ranunculus acon.* Bollingen: *3*, *4*, *5*, *11*; *Stachys alpinus.* (Bühlenhausen: *7.* Ermingen: *Pirola un.* — *2*, *6*, *7*, *12*). Gerhausen: *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Lunaria red.*, *Ranunculus acon.* (Hausen ob Urspr.: *2*). Herrlingen: *3*, *4*, *5*, *7*, *11*; *Lunaria red.* Klingenstein: *3*, *5*, *8*, *10*, *14.* Machtolsheim: *1*, *3*, *11*, *12.* Markbronn: *5*, *6*, *7*; *Stachys alpinus.* (Merklingen: *6*). Nellingen: *(Pirola un.)* — *5*, *6*, *8*, *11.* Pappelau: *(Pirola un.)* — *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *10*, *11*; *Stachys alpinus.* Scharenstetten: *8.* Schelklingen: *6*, *8*, *9*, *11*; *Pirus aria.* Schmiechen: *5*, *7*, *9*, *11.* Seißen: *(Pirola un.)* — *3*, *6*, *7*, *8*, *10*, *11*; *Pirus aria*, *Ranunculus acon.*, *Saxifraga dec.* Sonderbuch: *1*, *10*, *11*; *Stachys alpinus.* Suppingen: *3.* Temmenhausen: *7*, *8*, *11*, *12.* (Tomerdingen: *7*). Weiler: *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *11*, *12*; *Asplenum vir.*, *Lunaria red.*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.*, *Stachys alpinus.* Wippingen: *3*, *4*, *7*, *9*, *10*, *12*; *Pirus aria*, *Stachys alpinus.*

OA. **Ehingen.** Ehingen: *(Pirola un.)* — *3*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *11*; *Chaerophyllum hirs.*, *Lunaria red.*, *Pirus aria*, *Primula far.*, *Ranunculus acon.* Allmendingen: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *Vaccinium ulig.* — *(Pirola un.)* — *(7*, *9*, *12*; *Primula far.)* Altheim: *Andromeda*, *Vaccinium ulig.* — *3.* (Altsteußlingen: *Vaccinium ulig.* — *6*). Berkach: *3*, *6*, *7*, *9*, *10.* Dächingen: *11*; *Primula far.*, *Saxifraga dec.* Ennahofen: *3*, *5.* (Ersingen: *12.* Frankenhofen: *9*). Granheim: *10*, *11*, *14*; *Stachys alpina.* Grötzingen: *1.* (Heufelden: *12.* Hundersingen: *6*, *12*). Kirchen: *8*; *Primula far.* Lauterach: *3*, *4*, *5*, *8*, *9*, *10*, *11*; *Circaea alpina*, *Lunaria red.*, *Petasites albus.* (Nasgenstadt: *9*). Oberdischingen: *1.* Obermarchtal: *2*, *5*, *6*, *8*, *12.* (Öpfingen: *12*). Rechtenstein: *3*, *5*, *6*, *7*, *10*, *11*; *Lunaria red.* (Rißtissen: *6*, *7*; *Primula far.* Rottenacker: *6*). Sondernach: *3*, *7*, *9.*

OA. **Geislingen.** Geislingen: *3*, *4*, *5*, *6*, *8*, *10*, *11*, *12*; *Aspidium lonch.*, *Lunaria red.*, *Pirus aria.* Amstetten: *8*, *12.* Aufhausen: *7*, *8*, *11*; *Asplenum vir.*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Böhmenkirch: *1.* Donzdorf: *5*, *6*, *8*, *10*, *10*, *11*; *Pirus aria*, *Saxifraga dec.* Drackenstein: *3*, *6.* Eybach: *(Pirola un.)* — *1*, *2*, *3*, *4*, *5*, *8*, *10*, *11*, *12*; *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Lunaria red.* (Gingen: *6*, *7*, *9*). Gosbach: *3*, *6*, *12.* (Hofstett-Emerbuch: *9*). Hohenstadt: *3*, *6.* Kuchen: *3*, *5*; *Lunaria red.*, *Pirus aria.* (Reichenbach: *6*). Schalkstetten: *2*, *3*, *5*, *6*, *7*, *9*, *12.* Stubersheim: *8*, *9.* Türkheim: *1*, *5.* Überkingen: *6*, *7*, *11*; *Aspidium lonch.* Unterböh-

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

ringen: *1*, *4*, *6*, *7*. (Weiler: *6*). Weißenstein: *(Pirola un)*. — *1*, *6*, *7*, *8*, *10*, *11*; *Saxifraga dec.* (Westerheim: *Ranunculus acon.*). Wiesensteig: *1*, *2*, *3*, *6*, *7*, *9*, *10*, *11*; *Chaerophyllum hirs.*, *Pirus aria.*

OA. **Göppingen.** (Göppingen: *10*, *12*). Auendorf: *3*, *5*, *6*, *7*, *8*, *10*, *11*, *12*. (Bartenbach: *10*. Bezgenriet: *10*, *12*. Birenbach: *9*). Boll: *3*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Lunaria red.*, *Pirus aria.* (Börtlingen: *9*, *10*). Dürnau: *3*, *6*, *8*, *9*, *10*, *12*. (Ebersbach: *6*, *10*). Eschenbach: *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*. (Faurndau: *12*). Gammelshausen: *3*, *6*, *8*, *9*, *10*, *12*. Gruibingen: *3*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*. (Hattenhofen: *12*. Heiningen: *9*. Hohenstaufen: *6*. Holzheim: *9*, *12*. Jebenhausen: *12*. Ottenbach: *10*. Reichenbach: *6*. Salach: *10*). Schlat: *3*, *6*, *8*, *9*, *10*, *12*. (Schlierbach: *12*. Uhingen: *9*. Wangen: *6*).

OA. **Kirchheim.** (Kirchheim: *10*. Aichelberg: *10*, *12*). Bissingen: *5*, *9*, *12*. (Brucken: *6*. Dettingen: *6*). Gutenberg: *5*, *8*, *9*, *11*. (Hepsisau: *10*). Neidlingen: *4*, *8*; *Stachys alpinus.* Oberlenningen: *3*, *11*, *12*. (Ochsenwang: *9*, *12*). Owen: *2*, *4*, *5*, *6*, *8*, *10*; *Lunaria red.*, *Pirus aria.* Schlattstall: *3*. Schopfloch: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *(Pirola un.)* — *1*, *6*, *9*, *12*, *14*; *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Unterlenningen: *2*, *5*; *Lunaria red.* Weilheim: *3*. Zell: *9*, *10*, *11*.

OA. **Laupheim.** Laupheim: *6*, *7*, *9*, *11*, *12*. (Bihlafingen: *2*. Bußmannshausen: *12*). Dietenheim: *3*; *Betula humilis* (Dorndorf: *2*. Gögglingen: *6*. Großschafhausen: *12*. Illerrieden: *12*). Mietingen: *2*, *11*. (Oberkirchberg: *2*. Orsenhausen: *12*. Schnirpflingen: *6*). Schwendi: *1*, *3*, *12*. (Unterkirchberg: *2*. Wain: *6*. Wangen: *2*. Wiblingen: *7*, *10*, *12*).

OA. **Leutkirch.** Leutkirch: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *Scheuchzeria*, *13*. *Vaccinium ulig.* — *(Pirola un.)* — *1*, *3*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*, *14*; *Circaea alpina*, *Gentiana ascl.*, *Primula far.*, *Ranunculus acon.* Aichstetten: *11*; *Asplenum vir.* Aitrach: *1*, *2*, *3*, *8*, *9*, *10*, *12*. Berkheim: *1*, *3*, *5*, *9*, *12*; *Betula humilis.* (Diepoldshofen: *2*, *6*. Ellwangen: *9*, *12*). Friesenhofen: *2*, *3*, *6*, *9*, *10*, *12*. (Gebrazhofen: *Andromeda.* — *6*, *9*). Gospoldshofen: *13*, *Vaccinium ulig.* — *Gentiana ascl.* Hauerz: *Meum ath.* Herlazhofen: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *1*, *2*, *3*, *6*, *7*, *8*, *9*, *11*, *12*, *14*. Hofs: *1*, *6*, *12*. Reichenhofen: *(Pirola un.)* — *1*, *3*, *6*, *9*, *10*. Rot: *Eriophorum vag.*, *Scirpus caesp.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Galium rot.*, *Lycopodium annot.*, *Melampyrum silv.* — *1*, *3*, *5*, *6*, *7*, *9*, *10*, *11*, *12*, *14*; *Asplenum vir.*, *Betula humilis*, *Chaerophyllum hirs.*, *Circaea alpina*, *Primula far.*, *Ranunculus acon.* Seibranz: *14*. (Spindelwag: *7*, *9*, *12*). Waltershofen: *3*; *Stachys alpinus.* (Winterstetten: *12*). Wuchzenhofen: *1*, *2*, *3*, *6*, *7*, *10*, *12*, *14*. Wurzach: *Andromeda*, *Carex chord.*, *C. heleonastes*, *C. pauc.*, *Eriophorum vag.*, *Scheuchzeria*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Galium rot.*,

Schlüssel für die Ziffern: *1* = *Arnica montana*, *2* = *Aruncus silvester*, *3* = *Astrantia maior*, *4* = *Carduus defloratus*, *5* = *Centaurea montana*, *6* = *Gentiana verna*, *7* = *Phyteuma orbiculare*,

Lycopodium annot., L. sel., Pirola un. — *1, 6, 7, 9, 11, 12, 14; Betula humilis, Gentiana ascl., Meum ath.*

OA. **Münsingen.** Münsingen: *1, 3, 6; Stachys alpinus.* Aichelau: *3.* Anhausen: *4.* Apfelstetten: *(Pirola un.)* — *Ranunculus acon.* (Auingen: *Pirola un.* — *6*). Baach: *3, 4, 7, 9, 10.* Bernloch: *(Pirola un.)* — *3, 7.* Bichishausen: *2, 5; Lunaria red.* Böttingen: *Lycopodium annot., Pirola un.* — *1, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14; Pirus aria, Stachys alpinus.* Bremelau: *8, 14.* Buttenhausen: *3.* Dapfen: *2, 5, 6, 7, 9, 12.* Dottingen: *8; Ranunculus acon.* Eglingen: *1, 3, 6, 7, 8, 11, 12.* Ehestetten: *3, 5, 8.* Ennabeuren: *1.* Erbstetten: *3, 4, 5, 9, 11; Lunaria red.* Feldstetten: *(Pirola un.)* — *6, 8.* Gauingen: *4, 5, 12.* Geisingen: *8.* Gomadingen: *2, 8, 9, 12.* Goßenzugen: *4, 12.* Gundelfingen: *3, 5.* Hayingen: *1, 3, 4, 7, 9, 11.* Hundersingen: *3, 9, 11; Pirus aria.* Hütten: *5, 9; Lunaria red.* Justingen: *(Pirola un.)* — *Lunaria red.* Mehrstetten: *8.* Meidelstetten: *7, 8, 10.* Münzdorf: *4.* Oberstetten: *(Pirola un.)* — *7, 8, 11.* Ödenwaldstetten: *3, 9.* Pfronstetten: *(Pirola un.)* — *8.* (Wilsingen: *7*). Zwiefalten: *(Pirola un.)* — *2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11; Asplenum vir., Lunaria red.*

OA. **Ravensburg.** Ravensburg: *2, 6, 7, 9, 10; Gentiana ascl., Petasites albus, Primula far., Ranunculus acon.* Baindt: *Lycopodium sel.* Blitzenreute: *Andromeda, Scheuchzeria.* — *(Petasites albus).* (Bodnegg: *6.* Hasenweiler: *2*). Kappel: *Asplenum vir., Gentiana ascl.* Schlier: *Gentiana ascl., Petasites albus.* Schmalegg: *Galium rot.* — *2, 5, 6, 10.* Vogt: *13.* — *Melampyrum silv., Pirola un.* — *2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14.* Waldburg: *Andromeda, Carex chord., C. pauc., Scheuchzeria, 13, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium sel.* — *9, 12, 14.* Weingarten: *13, Vaccinium ulig.* — *(Pirola un.)* — *2, 3, 10, 14; Gentiana ascl., Petasites albus, Primula far., Stachys alpinus.* Wilhelmsdorf: *13.* — *14.* (Wolketsweiler: *2, 6, 7, 9; Petasites albus*). Wolpertswende: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *(7).*

OA. **Riedlingen.** Riedlingen: *Eriophorum vag.* — *2, 6, 7, 9, 11; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Primula far., Stachys alpinus.* (Alleshausen: *6, 9, 12.* Betzenweiler: *2, 6, 9, 12.* Beuren: *6, 9, 12*). Buchau: *Andromeda, Carex chord., C. heleonastes, Eriophorum vag., Scheuchzeria, 13, Vaccinium ulig.* — *6, 7, 9, 12; Betula humilis.* Dürmentingen: *1, 6, 9, 12.* (Dürnau: *6, 7, 12.* Dürrenwaldstetten: *Asplenum vir.*). Emerfeld: *Melampyrum silv.* (Erisdorf: *2*). Ertingen: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *(2).* Friedingen: *(Pirola un.)* — *5, 11.* (Hundersingen: *6, 9, 12*). Kanzach: *Andromeda, Eriophorum vag., Scheuchzeria, 13.* — *(6, 7, 9, 12).* Kappel: *13.* — *(6, 7, 9, 12).* (Marbach: *6, 9, 12*). Moosburg: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *6, 7, 9, 12; Betula humilis.* Mözingen: *3, 4, 5, 10, 11; Pirus aria.* Neufra: *Gentiana ascl.* Oggelshausen: *13.* — *(6, 7, 9, 12).* Pflum-

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

mern: 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11; *Pirus aria*. (Reutlingendorf: 6). Seekirch: 6, 9, 12; *Betula humilis*. (Tiefenbach: 6, 9, 12). Unlingen: *Circaea alpina, Stachys alpinus*. Upflamör: 7, 11; *Aspidium lonch.* Uttenweiler: 6, 8, 9, 12.

OA. **Saulgau.** Saulgau: (*Pirola un.*) — 2, 6, 7, 9, 11, 12; *Asplenum vir., Primula far.* (Allmannsweiler: 6, 7, 9, 12). Altshausen: 13, *Vaccinium ulig.* — (7, 9; *Petasites albus*). (Beizkofen: 6, 7, 9, 12. Bierstetten: 6, 9, 12). Blochingen: 3, 6, 9, 11, 12. Bolstern: 6, 7, 9, 11. (Bondorf: 9, 12. Braunenweiler: 6, 9, 12. Bremen: 6, 7, 9, 12). Ebenweiler: 13, *Vaccinium ulig.* Ennetach: 3, 6, 8, 9, 11, 12. (Enzkofen: 6, 9, 12. Fulgenstadt: *Pirola un.* — 2, 6, 9, 12). Geigelbach: *Andromeda, Eriophorum vag.*, 13, *Vaccinium ulig.* — 6, 7, 9, 12, 14; *Primula far.* (Großtissen: 9. Günzkofen: 6, 9, 12). Haid: *Galium rot., Lycopodium annot., L. sel.* — 6, 9; *Circaea alpina.* Herbertingen: *Lycopodium annot., Pirola un.* — (6, 7, 9, 12; *Petasites albus*). Heudorf: 3, 6, 8, 9, 12. Hochberg: 13. — *Lycopodium annot.* — 9, 12, 14. (Hohentengen: 6, 9, 12. Hoßkirch: *Vaccinium ulig.* — 7, 9. Jettkofen: 6, 9, 12). Lampertsweiler: 6, 7, 9. 11. Mengen: 13. — *Lycopodium annot., Pirola un.* — 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 14; *Petasites albus.* (Moosheim: 9, 12. Ölkofen: 6, 7, 9, 12). Pfrungen: *Andromeda, Eriophorum vag.*, 13, *Vaccinium ulig.* — 7, 9, 14; *Aspidium lonch.* Reichenbach: *Andromeda, Eriophorum vag.*, 13, *Vaccinium ulig.* — 2, 6, 7, 9, 12). (Renhardsweiler: 9. Riedhausen: 7, 9). Scheer: 2, 3, 6, 8, 9, 11, 12. Ursendorf: 2, 6, 7, 8, 9, 12. (Völlkofen: 2, 6, 9, 12. Wolfartsweiler: 6, 9).

OA. **Tettnang.** (Tettnang: 6, 9, 10, 12). Eriskirch: *Lycopodium annot.* — 6, 9, 12; *Circaea alpina, Gentiana ascl., Primula far.* **Flunau**: 3, 6, 9, 10, 12. Friedrichshafen: *Galium rot., Lycopodium annot.* — (9, 12). (Hemigkofen: 2, 9, 12). Laimnau: 2, 3, 9, 10, 12 Langenargen: (*Pirola un.*) — 2, 3, 9, 12; *Ranunculus acon.* (Langnau: 2, 9, 12). Meckenbeuren: 3, 6, 9, 12. **Neukirch**: 1, 2, 6, 9, 10, 11, 12. Oberdorf: 2, 3, 9, 10, 12. (Obereisenbach: 9, 10, 12; *Petasites albus*). Schnetzenhausen: *Galium rot.* — (9, 12). Schomburg: 2, 9, 12, 14. (Tannau: 9, 10, 12; *Ranunculus acon.*).

OA. **Ulm.** Ulm: (*Pirola un.*) — 3, 6, 8, 9, 11, 12; *Pirus aria, Primula far., Ranunculus acon.* (Albeck: 6; *Lunaria red.*). Altheim: 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12. (Asselfingen: 6). Ballendorf: 6, 9, 11. Beimerstetten: (*Pirola un.*) — 4, 8, 9, 11. Bernstadt: 4, 5, 11; *Lunaria red.* Bissingen: 5, 6. Börslingen: 5, 6, 8, 11. Breitingen: 5, 6, 11. Ehrenstein: 3, 5, 6, 7, 11. Ettlenschieß: 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12; *Ranunculus acon.* Göttingen: 6, 11. Grimmelfingen: 6, 11; *Primula far.* Halzhausen: 8, 11. Hörvelsingen: (*Pirola un.*) — 3, 5, 6, 11; *Pirus aria.* Jungingen: 3, 11. Langenau: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12; *Betula humilis* [jetzt nicht mehr], *Pirus aria, Primula far., Saxifraga dec.* Lonsee: 11. Luiz-

Schlüssel für die Ziffern: 1 = *Arnica montana*, 2 = *Aruncus silvester*, 3 = *Astrantia major*, 4 = *Carduus defloratus*, 5 = *Centaurea montana*, 6 = *Gentiana verna*, 7 = *Phyteuma orbiculare*,

hausen: *2, 3. 6. 7, 8, 11.* Mähringen: *3, 5, 6, 7, 11.* Neenstetten: *3, 5, 7, 8, 11.* Nerenstetten: *5, 6, 8. 11.* Niederstotzingen: *3. 5, 6?, 9, 11, 12.* Oberstotzingen: *9, 11, 12.* Öllingen: *5, 6, 7, 8, 9, 11, 12.* Rammingen: *3, 6, 7.* Reutti: *3, 11.* Setzingen: *11.* Söflingen: *(Pirola un.) — 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11. 12, 14.* Stetten ob Lontal: *3, 5, 6, 7, 9, 11, 12.* Urspring: *3, 8, 11.* Weidenstetten: *1, 3, 6, 8, 10, 11; Ranunculus acon.* Westerstetten: *3, 5, 6. 7, 9. 11.*

OA. **Waldsee.** Waldsee: *1, 2, 9, 14.* Arnach: *13. — Lycopodium annot. — 14.* Aulendorf: *Andromeda, Eriophorum vag., Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig. — 14; Primula far.* Bergatreute: *12, 14.* Dietmanns: *Andromeda, Carex chord., C. heleonastes, C. pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria, 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium sel. — 3, 9; Betula humilis, Petasites albus.* Eberhardzell: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot. — (Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.).* Gaisbeuren: *9, 12, 14.* Haidgau: *Andromeda, Carex chord., Eriophorum vag., Scheuchzeria, 13, Vaccinium ulig. — (6, 7, 12).* Haisterkirch: *Lycopodium annot. — 8; Gentiana ascl.* Hochdorf: *1*; *Petasites albus.* Hummertsried: *Galium rot., Lycopodium annot. — 1, 6, 7, 11; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* Michelwinnaden: *13. — 6, 12*; *Coralliorrhiza.* Mühlhausen: *7.* Oberessendorf: *(Vaccinium ulig.) — 8, 14.* Otterswang: *6, 7, 9, 11, 12; Primula far.* Reute *14.* Schussenried: *Eriophorum vag., Scheuchzeria, 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Lycopodium annot., Pirola un. — 6, 7, 8, 9, 12, 14; Betula humilis, Circaea alpina, Gentiana ascl., Petasites albus, Primula far., Stachys alpinus.* Schweinhausen: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium sel., Pirola un. — 1, 2, 5, 14; Asplenum vir., Petasites albus.* Steinach: *(Pirola un.) — 14.* Steinhausen: *13, Vaccinium ulig. — 6, 7, 9, 12, 14.* Unteressendorf: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot. — 1, 6, 7, 11; Circaea alpina, Petasites albus, Primula far.* Unterurbach: *Aspidium lonch.* Winterstettendorf: *Andromeda, 13, Vaccinium ulig. — 1, 14.* Wolfegg: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 10, 11, 12, 14; Asplenum vir., Circaea alpina, Gentiana ascl., Petasites albus, Ranunculus acon.* Ziegelbach: *13, Vaccinium ulig. — 7, 11; Asplenum vir.*

OA. **Wangen.** Wangen: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot., L. sel., Pirola un. — 3, 9, 12, 14. Asplenum vir., Petasites albus, Ranunculus acon., Stachys alpinus.* Amtzell: *2, 3, 8, 9, 12.* Beuren: *Andromeda, Eriophorum vag., Scheuchzeria, 13, Vaccinium ulig. — (6).* Deuchelried: *2, 3, 5.* Eggenreute: *13. — 3, 5, 6, 8, 9, 12.* Eglofs: *Galium rot., Lycopodium sel., Pirola un. — 5, 7, 11; Asplenum vir., Chaerophyllum*

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus. 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

hirs., *Ranunculus acon.* **Eisenharz**: *Scheuchzeria.* — *Galium rot.*, *Lycopodium annot.*, *L. sel.*, *Pirola un.* — *6, 11; Aspidium lonch.*, *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Coralliorrhiza*, *Gentiana ascl.* **Emmelhofen**: *Andromeda*, *Scheuchzeria.* — *Gentiana ascl.* **Großholzleute**: *Galium rot.*, *Lycopodium sel.*, *Pirola un.* — *1, 2, 5, 7, 10; Asplenum vir.*, *Coralliorrhiza*, *Gentiana ascl.*, *Petasites albus*, *Stachys alpinus.* **Immenried**: *Betula humilis*, *Gentiana ascl.* **Isny**: *Andromeda.* *Carex chord.*, *C. pauc.*, *Eriophorum vag.*, *Scheuchzeria*, *Scirpus caesp.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Galium rot.*, *Melampyrum sylv.*, *Pirola un.* *1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14; Chaerophyllum hirs.*, *Gentiana ascl.*, *Primula far.*, *Ranunculus acon.*, *Stachys alpinus.* **Kißlegg**: *Andromeda*, *Vaccinium ulig.* — *Galium rot.*, *Lycopodium sel.* — *1, 14; Gentiana ascl.*, *Primula far.* **Leupolz**: *2, 3, 7, 9, 11, 12, 14; Petasites albus*, *Stachys alpinus.* **Neutrauchburg**: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *Scirpus caesp.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *3, 5, 10, 11, 14; Betula humilis*, *Petasites albus*, *Primula far.*, *Ranunculus acon.*, *Stachys alpinus.* **Ratzenried**: *3.* **Rohrdorf**: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Galium rot.*, *Lycopodium sel.*, *Pirola un.* — *1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 12; Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Circaea alpina*, *Gentiana ascl.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* **Sommersried**: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot.* — *12, 14.* **Wiggenreute**: *Gentiana ascl.*

Hohenzollern.

OA. Sigmaringen. Sigmaringen: *2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Coralliorrhiza*, *Lunaria red.*, *Saxifraga dec.* Bärental: *2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11.* Beuron: *2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11; Asplenum vir.*, *Lunaria red.*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Bingen: *3, 4, 6, 7, 9, 12.* (Einhart: *6, 9, 12*). (Hausen a. A.: *2*). Hitzkofen: *3, 4, 6, 8, 9, 12.* Hornstein: *4, 5, 6; Pirus aria.* Inzigkofen: *4, 5, 6, 11, 12.* Jungnau: *5, 7; Pirus aria.* Laucherthal: *3, 6, 8, 9, 12.* Rosna: *6, 7, 9, 11, 12.* (Ruolfingen: *2, 6, 7, 9, 12*). Sigmaringendorf: *2, 3, 6, 9, 12.* (Tiergarten: *Lunaria red*).

OA. Gammertingen. Gammertingen: *3, 5, 7, 8, 10, 11; Lunaria red.* Feldhausen: *5, 11.* Harthausen a. d. Scheer: *5, 11.* Harthausen bei Feldh.: *5.* Hermentingen: *5, 11.* Hettingen: *3, 5, 8, 11.* Hochberg: *5, 11.* Inneringen: *3, 5, 11.* Melchingen: *3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.* Neufra: *6, 8.* Ringingen: *8; Stachys alpinus.* Salmendingen: *1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11.* Steinhilben: *4, 5, 8, 10, 11.* Storzingen: *2, 4, 5.* Trochtelfingen: *1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 14; Pirus aria.* Veringenstadt: *2, 5, 11.* Veringendorf: *11.*

OA. Hechingen. Hechingen: *6, 7, 8, 9, 10, 12.* (Bechtoldsweiler: *2, 9, 10, 12*). Beuren: *3, 4, 5, 6, 9, 10, 12; Lunaria red.*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Bisingen: *3, 5, 7, 8, 9, 10, 12; Pirus aria.* Boll: *6, 8, 9, 10, 11, 12; Aspidium lonch.*, *Asplenum vir.* Großelfingen: *5, 8, 9, 10, 12.* Jungingen: *3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,*

Schlüssel für die Ziffern: *1* = *Arnica montana*. *2* = *Aruncus silvester*. *3* = *Astrantia maior*. *4* = *Carduus defloratus*, *5* = *Centaurea montana*. *6* = *Gentiana verna*. *7* = *Phyteuma orbiculare*.

10, *12*. (Killer: *6*, *9*, *12*. Schlatt: *6*, *9*, *10*, *12*. Stein: *9*, *10*, *12*. Stetten b. Hech.: *6*, *9*, *10*, *12*). Thanheim: *3*, *5*, *6*, *9*, *10*, *12*. Wessingen: *5*, *6*, *9*, *10*, *12*. Zimmern: *Melampyrum silv.*, *Pirola un.* — *1*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *12*; *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Petasites albus*, *Pirus aria.*

OA. **Haigerloch.** Haigerloch: *Lycopodium annot.* — *11*. Betra: *Stachys alpinus.* Dettingen: *Stachys alpinus.* Dießen: *12*; *Stachys alpinus.* Empfingen: *Eriophorum vag.* Heiligenzimmern: *12*, *14*. Imnau: *11*. Trillfingen: *Galium rot.* — *11*.

2: **Nassig.** Nassig: *Galium rot.*, *Pirola un.* (Sonderriet: *Pirola un.*)

3: **Wertheim.** (Kalmut: *Pirus aria*). Bettingen: *11*; *Ranunculus acon.* Wertheim: *Galium rot.* — *1*, *2*, *5*, *9*, *10*, *14*; *Pirus aria*, *Ranunculus acon.* (Urphar: *Ranunculus acon.*) Sachsenhausen: *2*, *5*, *9*, *11*; *Ranunculus acon.*

4: **Gerchsheim.** Wenkheim: *11*.

7: **Ripperg.** Ripperg: *5*.

8: **Hardheim.** (Hundheim: *Pirola un.* Rüdental: *Ranunculus acon.*) Höpfingen: *5*. Hardheim: *(Pirola un.)* — *5*, *11*, *14*; *Pirus aria*, *Ranunculus acon.*

9: **Tauberbischofsheim.** Apfelberg b. Gamburg: *5*; *Pirus aria.* Hochhausen: *5*; *Pirus aria.* Stammberg b. Tauberbischofsheim: *11*; *Pirus aria.*

10: **Grünsfeld.** (Werbachhausen: *Pirus aria.*) Moosig b. Tauberbischofsheim: *11*.

12: **Sandhofen.** Sandtorf: *Galium rot.*

13: **Käfertal.** (Weschnitz unterhalb Weinheim: *2*, *10*.) Käfertal: *Galium rot.*, *Pirola un.*

14: **Weinheim.** Weinheim: *2*, *5*, *9*, *10*. Oberflockenbach: *5*.

16: **Schloßau.** (Ernsttal: *9*. Kailbach: *9*.) Schloßau: *1*.

17: **Buchen.** Hornbach: *5*. Hettigenbeuren: *5*. Mörschenhardt: *1*. Dumbach: *1*. Mudau: *1*, *9*. (Hainstadt: *9*.) Langenelz: *1*. Hollerbach: *9*, *14*. Buchen: *2*, *5*, *9*, *10*, *11*; *Ranunculus acon.* Oberneudorf: *(Pirola un.)* — *1*, *14*.

18: **Walldürn.** Walldürn: *5*, *9*.

20: **Königshofen.** Gerlachsheim: *5*, *11*.

22: **Ladenburg.** (Ilvesheim: *Lunaria red.* Ladenburg: *9*. Friedrichsfeld: *Pirola un.*)

23: **Heidelberg.** Hohe Waid: *5*. Schriesheim: *2*, *5*, *9*, *10*; *Sedum vill.* (Wilhelmsfeld: *9*. Handschuhsheim: *9*.) Mausbachtal: *1*. (Schönau: *9*.) Heiligenberg: *Lycopodium sel.* (Haarlaß: *Ranunculus acon.*) Heidelberg: *1*, *2*, *5*, *10*; *Sedum vill.*

25: **Zwingenberg.** Katzenbuckel: *1*, *5*, *10*.

26: **Oberschefflenz.** Laudenberg: *14*. Bödigheim: *(Pirola un.)* — *2*, *9*, *11*; *Pirus aria*, *Ranunculus acon.* Scheringen: *14*. Limbach: *14*.

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

27: **Adelsheim.** (Adelsheim: *10.*) Merchingen: *11.*
28: **Boxberg.** Boxberg: *(Pirola un.) — 11.* Windischbuch: *11.*
31: **Schwetzingen.** Schwetzingen: *(Pirola un.) — 1.* Ketsch: *1.* Walldorf: *(Pirola un.) — 1.*
32: **Neckargemünd.** (Rohrbach: *2.* Leimen: *2.* Nußloch: *2, 10.* Maisbach: *Pirola un.* Schatthausen: *2.*)
34: **Mosbach.** Mosbach: *1.*
37: **Krautheim.** (Krautheim: *Ranunculus acon.*)
40: **Wiesental.** Waghäusel: *Carex pauc., Scheuchzeria pal., Scirpus caesp.*
41: **Wiesloch.** (Wiesloch: *10.* Rauenberg: *9.*)
42: **Sinsheim.** (Steinsberg: *2.*)
45: **Graben.** Linkenheim: *Galium rot.*
51: **Karlsruhe.** Stutensee: *Galium rot.* Blankenloch: *Galium rot.* Karlsruhe: *Galium rot. — (9; Lunaria red.)*
52: **Weingarten.** (Staffort: *Asplenum vir.*) Weingarten: *Galium rot. — (Lunaria red.)*
53: **Bretten.** (Sickingen: *Ranunculus acon.*) Bretten: *Galium rot.*
54: **Kürnbach.** (Kürnbach: *Ranunculus acon.*)
57: **Ettlingen.** Durlach: *Galium rot. — (2).* Ettlingen: *Galium rot. — (9, 10; Pirus aria, Ranunculus acon.)* (Schluttenbach: *7*).
58: **Königsbach.** (Nöttingen: *2.*) Ersingen: *7, 8.* (Langensteinbach: *Lunaria red., Pirus aria.*)
59: **Bauschlott.** (Bauschlott: *Pirola un.* Kieselbronn: *Lunaria red.*) Ispringen: *7, 8.* Hohberg: *Galium rot.* (Wartberg b. Pforzheim: *7, 12.*)
60: **Iffezheim.** (Iffezheimer Wald: *Pirola un.*)
61: **Rastatt.** (Kuppenheim: *Chaerophyllum hirs.*)
62: **Malsch.** (Schöllbrunn: *9; Ranunculus acon.*) Völkersbach: *1.* Frauenalb: *Galium rot., Lycopodium sel. — 2, 9, 14.* Sulzbach: *Lycopodium sel.*
63: **Dietlingen.** (Dietlingen: *12.* Büchenbronn: *7, 10, 12; Chaerophyllum hirs.*)
64: **Pforzheim.** Brötzingen: *7, 8, 9.* (Pforzheim: *Pirola un. — 2, 6, 9, 12; Ranunculus acon.* Weißenstein: *2, 10, 12; Pirus aria.*) Huchenfeld: *12, 14.* (Würm: *2.*) Hagenschieß: *7, 8.* (Hamberg: *12.*)
67: **Baden.** (Ebersteinburg: *Pirus aria.* Sinzheim: *9.*) Baden: *Galium rot. — 9, 14; Lunaria red., Pirus aria.* (Lichtental: *2; Ranunculus acon.* Yburg: *Asplenum vir.* Geroldsau: *9, 10; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.*)
68: **Gernsbach.** (Hörden: *12.*) Gernsbach: *Melampyrum silv. — 9, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* (Reichental: *9.* Langenbrand: *2, 9, 10; Chaerophyllum hirs.*) Kaltenbronn: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Listera cord., Lycopodium annot., Melampyrum*

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare,*

silv. — *1, 8, 9, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Ledum palustre, Pirus aria, Ranunculus acon., Sedum vill., Trientalis Europaea.*

72: **Bühl.** (Bühl: *9.*) Windeck: *14.* (Großweier: *9.* Fautenbach: *Asplenum vir.* Achern: *9; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.*) Oberachern: *Galium rot.* Sasbachwalden: *Lycopodium annot.* — *1, 10, 14; Circaea alpina, Meum ath., Ranunculus acon.*

73: **Bühlertal.** Bühlertal: *1, 8, 9, 10, 14; Pirus aria, Ranunculus acon.* (Grobbach: *Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* Neuhaus: *10; Chaerophyllum hirs.*) Plättig: *Eriophorum vag.* — *9, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Ranunculus acon.* Badener Höhe: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot., L. sel.* — *14; Pirus aria.* Herrenwies: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv.* — *1, 8, 9, 10, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Sedum vill.* (Gertelbachschlucht: *Pirola un.,* — *10; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.*) Hundseck: *Eriophorum vag., Scirpus caesp., Vaccinium ulig.* — *1, 8, 10, 14; Pirus aria, Sedum vill.* (Hochkopf: *Vaccinium ulig.* Hundsrücken: *Sedum vill.*) Breitenbrunnen: *Melampyrum silv.* — *1, 10; Meum ath.* Hornisgrinde: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv.* — *8, 9, 10, 14; Pirus aria.* Viehläger: *Lycopodium annot., Melampyrum silv.* — *8, 9, 10; Pirus aria, Ranunculus acon.* Hundsbach: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot.* — *10, 14; Chaerophyllum hirs., Ledum palustre, Pirus aria, Trientalis Europaea.* Schurmsee: *Andromeda, Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., 13, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot., L. sel.* — *10, 14; Pirus aria.*

74: **Forbach.** Forbach: *2, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Pirus aria.* (Rauhmünzach: *9, 10; Chaerophyllum hirs., Pirus aria.*)

77: **Oberkirch.** (Kappelrodeck: *2, 10.*) Ottenhöfen: *Lycopodium sel.* — *14; Circaea alpina, Meum ath., Pirus aria, Ranunculus acon.* (Oberkirch: *Petasites albus.* Hubacker: *9.*)

78: **Seebach.** Langenbach: *Carex pauc., Scirpus caesp.* Seebach: *Eriophorum vag., Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot., Melampyrum silv.* — *1, 14; Asplenum vir., Meum ath.* Ruhstein: *Eriophorum vag., Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot., L. sel.* — *10, 14; Pirus aria.* Allerheiligen: *Eriophorum vag., Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot., L. sel.* — *9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon.*

80: **Altenheim.** (Ichenheim: *9, 10.*)

81: **Offenburg.** (Waltersweier: *9.* Offenburg: *9.* Zell-Weierbach: *9.* Ortenberg: *9, 10; Pirus aria.*) Zunsweier: *10, 14.*

82: **Gengenbach.** (Brandeckkopf: *10; Chaerophyllum hirs., Pirus aria.*

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis
12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

Hinterohlsbach: *10.*) Moos: *Melampyrum silv. — (10).* (Haigerach: *10; Chaerophyllum hirs.*) Löcherbergwasen: *Lycopodium annot., Melampyrum silv. — (10).*

83: **Peterstal.** Oppenau: *14; Chaerophyllum hirs.* (Maisach: *10; Chaerophyllum hirs.* Antogast: *10; Chaerophyllum hirs.*) Griesbach: *9, 10, 14; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* Roßbühl: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium sel. — 1, 14; Meum ath., Pirus aria.* Kniebis: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv. — 1, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Trientalis Europaea.* Glaswaldsee: *Melampyrum silv. — 14.* (Rippoldsau: *9, 10.*) Urselstein: *Lycopodium annot. — (10).* Hermersberg: *8, 10.* Großer Hundskopf: *Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 10, 14.* (Wildschappach: *10; Chaerophyllum hirs.*)

84: **Reichenbach.** (Reichenbach: *10.* Burgbach: *10; Chaerophyllum hirs.*)

86: **Lahr.** (Lahr: *10; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.*)

87: **Zell a. H.** (Nillkopf: *10.* Brandenkopf: *10.*)

88: **Oberwolfach.** Schnurrhaspel: *Melampyrum silv. — 8, 10.* Wildschappach: *9, 10; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Schappach: *Melampyrum silv. — (2, 9, 10; Chaerophyllum hirs.)* (Bocksecke: *10; Pirus aria.* Wolfach: *12.*)

89: **Schenkenzell.** Wittichen: *Melampyrum silv. — (2, 9, 10, 12; Chaerophyllum hirs.)* (Schenkenzell: *2, 9, 10.*)

91: **Ettenheim.** (Kappel: *7.* Kippenheim: *10.* Ettenheim: *9.* Bleichheim: *7.*)

92: **Schweighausen.** (Schmieheim: *9, 10.* Schuttertal: *9; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* Ettenheimmünster: *10; Chaerophyllum hirs.* Bleichtal: *Chaerophyllum hirs.* Schweighausen: *12; Petasites albus.* Hühnersedel: *10; Pirus aria, Ranunculus acon.*)

93: **Haslach.** (Haslach: *10.*) Mühlenbach: *Chaerophyllum hirs., Trifolium spad.* Oberbiederbach: *(Vaccinium ulig.) — 14.*

94: **Hornberg.** (Halbmeil: *9; Petasites albus.* Oberprechtal: *10; Pirus aria.* Hornberg: *9, 10; Chaerophyllum hirs.*)

95: **Schiltach.** Schiltach: *Melampyrum silv. — 14.* (Hinterlebengericht: *9.*)

96: **Sasbach.** (Wyhl: *Gentiana utric.* Sasbach: *7; Gentiana utric., Pirus aria.*)

97: **Endingen.** (Heimbach: *10.* Katharinenberg: *2, 10; Pirus aria.* Schelingen: *7.*)

98: **Emmendingen.** Kreuzmoos: *1, 9; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* (Reichenbach i. Br.: *9, 10; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* Landeck: *10.* Tennenbach: *10.*) **Siegelau:** *Meum ath.* (Hochburg: *10.* Gutach: *9.*)

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major. 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare,*

99: **Elzach.** (Hinterprechtal: *9; Chaerophyllum hirs., Petasites albus.* Katzenmoos: *12.*) Elzach: *9, 10, 12; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Sedum vill.* Gschassikopf: *Lycopodium annot. — 8, 14; Lunaria red., Ranunculus acon.* (Oberwinden: *Lunaria red.*) Yach: *14; Chaerophyllum hirs., Lunaria red.* (Bleibach: *9, 10.*) Hörnleberg: *Galium rot., Melampyrum silv. — 1, 10, 12; Meum ath.* Tafelbühl: *1, 10; Meum ath.* Rohrhardsberg: *(Vaccinium ulig.) — Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 1, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* (Altsimonswald: *9; Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* Haslach-Simonswald: *Asplenum vir.*) Fahrnwald: *Lycopodium annot. — 1, 8, 9, 10, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.*

100: **Triberg.** Bubersbacher Kopf: *Melampyrum silv. — 10, 14.* Windkapf: *1, 14; Meum ath.* Rensberg: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Melampyrum silv. — 1, 9, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* Brunnholzer Höhe: *1, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Kolbenkopf: *1, 10.* Krummenschiltach: *14.* Schonach: *Melampyrum silv. — 1, 9, 10, 14; Meum ath., Ranunculus acon., Trifolium spad.* Blinder See: *Andromeda, Eriophorum vag., Vaccinium ulig. — 1, 9, 14; Meum ath.* Triberg: *Andromeda, Carex pauc., 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Lycopodium sel., Melampyrum silv. — 1; Circaea alpina, Petasites albus, Ranunculus acon., Trifolium spad.* Kesselberg: *14; Meum ath.* Brigach: *9, 14; Meum ath.*

101: **Königsfeld.** Tennenbronn: *9, 14; Chaerophyllum hirs.* Bernecker Tal: *Melampyrum silv. — 2, 8, 9, 10, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Sieh dich für: *(Vaccinium ulig.) — Melampyrum silv. — 14.* Brogen: *(Vaccinium ulig.) — Melampyrum silv. — 9, 14; Meum ath.* St. Georgen: *Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 10, 14; Meum ath.* Stockwald: *Lycopodium sel. — 9; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Mönchweiler: *1; Trifolium spad.*

104: **Stetten a. k. M.** Storzingen: *3, 12.* Stetten a. k. M.: *3, 12; Petasites albus.*

104a: **Jungenau:** *5, 7; Pirus aria.* Hornstein: *4, 5, 6; Pirus aria.* Bingen: *3, 4, 6, 7, 9, 12.* Hitzkofen: *3, 4, 6, 8, 9, 12.*

105: **Altbreisach.** (Oberbergen: *10; Pirus aria.* Bickensohl: *7; Pirus aria.* Faule Waag: *7; Gentiana utric.* Ihringen: *Pirus aria.*)

106: **Eichstetten.** (Eichelspitze: *2, 7, 10; Pirus aria.* Neunlinden: *7, 10; Pirus aria.* Wasenweiler: *Pirus aria.* Hugstetten: *Sedum vill.*) Hochdorf: *Carex pauc., 13.* (Lehen: *9; Chaerophyllum hirs.*)

107: **Waldkirch.** (Waldkirch: *10; Chaerophyllum hirs.* Buchholz: *10; Ranunculus acon.*) Altersbach: *Galium rot. — 2, 8, 10; Aspidium lonch.* Luser: *Galium rot.* Föhrental: *Galium rot.* (Flaunser: *10.* Herdern: *2, 10; Pirus aria.* Roßkopf: *2, 10.*) Attental: *Galium rot. — (12; Chaerophyllum hirs.)* Eschbachtal: *Galium rot. — (9).*

108: **St. Peter.** (Ettersbach: *Lunaria red.*) Brend: *Eriophorum vag.*

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis, 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

— *1, 8*; *Circaea alpina.* **Kandel**: *Eriophorum vag.* — *Lycopodium sel., Melampyrum silv.* — *1, 8, 9, 10, 14*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Ranunculus acon., Sedum vill.* **Obersimonswald**: *9*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* **Zweribach**: *Lycopodium sel.* — *8, 9, 10*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon.* **Sägendobel**: *9*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* **Hirschmatten**: *Carex pauc., Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *Listera cord., Lycopodium annot., L. sel.* — *1, 8, 9, 10, 14*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Sedum vill., Trientalis Europaea.* **Gütenbach**: *1.* **St. Peter**: *Eriophorum vag.* — *9, 12*; *Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Meum ath., Ranunculus acon.* **St. Märgen**: *Lycopodium sel.* — *1, 7, 8, 9, 10, 12*; *Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Meum ath., Ranunculus acon.*

109: **Furtwangen.** **Furtwangen**: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *Melampyrum silv.* — *1, 8, 9, 12*; *Chaerophyllum hirs., Petasites albus, Ranunculus acon., Trifolium spad.* **Vöhrenbach**: *Eriophorum vag., Vaccinium ulig.* — *1, 14*; *Meum ath., Trifolium spad.* (**Neukirch**: *2.*) **Linach**: *Lycopodium sel.* — *1.* **Urach**: *Eriophorum vag.* — *Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv.* — *1, 12; Meum ath.*

110: **Villingen.** Unterkirnach: *Andromeda, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium sel., Melampyrum silv.* — *10, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Sedum vill., Trifolium spad.* **Villingen**: *13, Vaccinium ulig.* — *Listera cord., Lycopodium annot., Melampyrum silv.* — *6, 7, 8, 12, 14; Meum ath., Primula far., Ranunculus acon., Sedum vill., Trifolium spad.* (**Rietheim**: *Petasites albus.*) Marbach: *Galium rot.* — *6, 11; Coralliorrhiza innata.* Herzogenweiler: *Meum ath.* Plattenmoos bei **Tannheim**: *Andromeda, 13, Vaccinium ulig.* — *(Primula far.)*

111: **Dürrheim.** (Hochemmingen: *12; Petasites albus.*) **Dürrheim**: *Andromeda, Eriophorum vag., Vaccinium ulig.* — *Melampyrum silv., Pirola un.* — *1, 6, 12; Petasites albus.* **Hirschhalde**: *Galium rot., Melampyrum silv.* — *5, 6, 8, 11; Stachys alpinus, Trifolium spad.* Ankenbuck: *7; Primula far., Trifolium spad.*

112: **Buchheim.** Bärental: *2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11; Stachys alpinus.* Finstertal: *4, 11; Asplenum vir., Petasites albus.* Beuron: *Melampyrum silv.* — *2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Asplenum vir., Lunaria red., Pirus aria, Stachys alpinus.* Bronnen: *2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12; Asplenum vir., Lunaria red., Pirus aria, Stachys alpinus.* Kallenberg: *2, 3, 4, 11.* (Buchheim: *Pirola un.* — *6.*)

113: **Leibertingen.** Wildenstein: *2, 3, 4, 5, 10, 11; Asplenum vir., Pirus aria.* Werenwag: *3, 4, 5, 8, 10, 11; Lunaria red., Pirus aria.* Hausen i. T.: *3, 4, 5, 6, 8, 10, 11; Pirus aria.* **Neidingen**: *(Pirola un.)* — *11; Asplenum vir., Pirus aria.* Schaufels: *3.* **Tiergarten**: *3, 4, 6, 12; Gentiana utric., Lunaria red.* **Gutenstein**:

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare,*

4, *7*, *8*, *12*. (Leibertingen: *12*.) Langenhart: *3*. (Engelswies: *6*. Rohrdorf: *6*, *12*.)

114: **Göggingen.** Inzigkofen: *4*, *5*, *6*, *11*, *12*. Sigmaringen: *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Coralliorrhiza innata, Lunaria red., Pirus aria, Primula far., Stachys alpinus., Saxifraga dec.* Lauchertal: *3*, *6*, *8*, *9*, *12*. Sigmaringendorf: *2*, *3*, *6*, *9*, *12*. (Rulfingen: *2*, *6*, *7*, *9*, *12*.) (Krauchenwies: *12*; *Primula far.* Göggingen: *6*; *Gentiana utric.*) Rosna: *6*, *7*, *9*, *11*, *12*.

116: **Ehrenstetten.** (Schönberg: *2*, *10*; *Asplenum vir., Pirus aria.* Ehrenstetten: *Chaerophyllum hirs.* Ölberg: *Pirus aria.* Bollschweil: *9*.)

117: **Freiburg.** Freiburg: *Melampyrum silv.* — (*2*, *10*; *Chaerophyllum hirs., Pirus aria, Ranunculus acon.*) Ebnet: *Galium rot.* — *12*, *14*; *Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* Littenweiler: *14*; *Ranunculus acon.* (Zarten: *Ranunculus acon.*) Günterstal: *Galium rot.* — (*9*, *10*; *Petasites albus.*) (Kybfelsen: *10*; *Pirus aria.*) Kappel: *Galium rot., Melampyrum silv.* — (*Ranunculus acon.*) Kirchzarten: *Galium rot.* Horben: *Lycopodium annot.* — *10*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Bohrertal: *9*, *10*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Lunaria red., Petasites albus, Ranunculus acon.* Oberried: *Melampyrum silv., Pirola un.* — (*9*; *Petasites albus.*) St. Ulrich: *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Sedum vill.* Schauinsland: *Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv., Pirola un.* — *1*, *5*, *8*, *9*, *10*; *Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Lunaria red., Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Sedum vill.* Steinwasen: *Lycopodium sel.* — *2*, *8*, *9*, *10*; *Aspidium lonch., Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Petasites albus.* (Zastlertal: *2*, *9*, *10*, *12*; *Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.*)

118: **Höllsteig.** Hinterstraß: *Melampyrum silv.* — *1*, *10*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Trifolium spad.* Wagensteig: *Lycopodium annot.* — (*2*, *10*; *Lunaria red., Petasites albus, Ranunculus acon.*) Spirzen: *3*. Hohle Graben: *Listera cord., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv.* — *1*, *9*, *10*, *14*; *Meum ath., Sedum vill.* Buchenbach: *Galium rot.* — (*Lunaria red.*) Jostal: (*Pirola un.*) — *13*, *Vaccinium ulig.* Nessellache: *8*, *10*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Pirus aria, Trifolium spad.* Breitnau: *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Listera cord., Melampyrum silv.* — *1*, *7*, *9*, *10*, *12*, *14*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Ranunculus acon., Trifolium spad.* Weißtannenhöhe: (*Pirola un.*) — *1*, *9*, *10*, *14*; *Meum ath.* Hirschsprung: *Lycopodium sel.* — *Asplenum vir., Circaea alpina, Lunaria red., Pirus aria.* Höllental: *2*, *7*, *9*, *10*, *12*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon.* Steig: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria pal.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot., Melampyrum silv.* — *1*, *8*, *9*, *10*, *12*, *14*;

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

Asplenum vir., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon., Trifolium spad. **Hinterzarten:** *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium sel., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 7, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Coralliorrhiza innata, Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Sedum vill., Trifolium spad.* **Zastlertal:** *Listera cord. — 2, 9, 10, 12; Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon., Sedum vill., Trifolium spad.* **Hinterwaldkopf:** *1, 10, 14; Meum ath.* **Alpersbach:** *Carex pauc., 13. — Lycopodium sel., Pirola un. — 1, 2, 8, 9, 10, 12, 14; Aspidium lonch., Meum ath., Ranunculus acon., Sedum vill.*

119: **Neustadt.** Waldau: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Lycopodium annot., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 8, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Lunaria red., Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Trifolium spad.* Schollach: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 8, 10, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Coralliorrhiza innata, Meum ath., Ranunculus acon., Trifolium spad.* Hammereisenbach: *(Vaccinium ulig.) — Lycopodium sel., Melampyrum silv. — 1, 2, 3, 8, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* Langenordnach: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Trifolium spad.* Schwärzenbach: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 8, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Ranunculus acon., Trifolium spad.* Eisenbach: *13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 1, 8, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Trifolium spad.* Bubenbach: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv. — 1, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Trifolium spad.* Viertäler: *Galium rot., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv. — 12; Meum ath., Trifolium spad.* Oberbränd: *(Vaccinium ulig.) — Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv. — 1; Meum ath.* Hölzlebruck: *13. — 9; Coralliorrhiza innata.* Friedenweiler: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 8, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza innata, Meum ath., Pirus aria, Ranunculus acon., Trifolium spad.* Krähenbach: *(Vaccinium ulig.) — Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 1, 3, 8; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Neustadt: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 6, 8, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza innata, Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Sedum vill., Trifolium spad.*

Schlüssel für die Ziffern: *1 = Arnica montana, 2 = Aruncus silvester, 3 = Astrantia major, 4 = Carduus defloratus, 5 = Centaurea montana, 6 = Gentiana verna, 7 = Phyteuma orbiculare,*

120: **Donaueschingen.** Wolterdingen: *(Vaccinium ulig.)* — *(Pirola un.)* — *14; Asplenum vir.* (Mistelbrunn: *Vaccinium ulig.*) Hubertshofen: *Lycopodium annot.* — *1, 14*; *Meum ath., Sedum vill.* Bruggen: *4.* Schellenberg: *Galium rot., Melampyrum silv., Pirola un.* — *7; Circaea alpina, Petasites albus.* Buchberg: *Melampyrum silv., Pirola un.* — *(7.)* Donaueschingen: *2, 4, 6, 9, 10; Sedum vill., Stachys alpinus.* Unterbränd: *(Vaccinium ulig.)* — *Lycopodium annot.* — *1, 6; Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza innata.* Waldhausen: *(Pirola un.)* — *6; Primula far., Ranunculus acon., Trifolium spad.* Bräunlingen: *2, 6, 11; Asplenum vir., Meum ath., Ranunculus acon., Sedum vill.* Hüfingen: *Melampyrum silv.* — *2, 5, 6; Asplenum vir., Meum ath., Petasites albus, Trifolium spad.* Dittishausen: *Melampyrum silv.* — *6, 11, 12; Coralliorrhiza innata, Pirus aria, Trifolium spad.* Schosen: *Melampyrum silv.* — *7, 8, 11; Coralliorrhiza innata, Petasites albus, Stachys alpinus.*

121: **Geisingen.** (Aasen: *6, 7, 12.*) Öfingen: *Galium rot.* — *8; Stachys alpinus.* Himmelberg: *3, 5, 7, 8, 11, 12*; *Pirus aria.* (Weiherwiesen bei Donaueschingen: *Primula far.*) Baldingen: *1, 3, 6, 8, 9, 11, 12; Ranunculus acon., Trifolium spad.* Osterberg: *3, 4, 5, 8, 10, 11, 12; Coralliorrhiza innata, Pirus aria, Ranunculus acon.* Talhof: *2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12; Coralliorrhiza innata, Pirus aria, Ranunculus acon., Stachys alpinus.* Pfohren: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *1, 6, 7, 8, 9, 11, 12; Betula humilis, Trifolium spad.* Neudingen: *3, 5, 12.* Wartenberg: *(Pirola un.)* — *8; Stachys alpinus.* (Sumpfohren: *Pirola un.* — *6.*) Gutmadingen: *13, Vaccinium ulig.* — *Melampyrum silv., Pirola un.* — *3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Asplenum vir., Coralliorrhiza innata, Petasites albus, Pirus aria, Trifolium spad.* Geisingen: *3, 4, 6, 7, 10, 11*; *Pirus aria. Stachys alpinus.* Pfaffental: *(Pirola un.)* — *3*; *Coralliorrhiza innata, Pirus aria.*

122: **Möhringen.** Ippingen: *3, 5, 6, 8, 10, 11; Pirus aria.* Eßlingen: *(Pirola un.)* — *11; Pirus aria, Stachys alpinus.* Bachzimmern: *2, 3, 4, 5, 6, 11*; *Coralliorrhiza innata, Pirus aria, Sedum vill.* Möhringen: *Melampyrum silv., Pirola un.* — *3, 4, 8, 11; Pirus aria, Primula far.* Amtenhausen: *3, 8, 11; Pirus aria.* Immendingen: *(Pirola un.)* — *2, 6, 7, 8, 9, 10, 11; Coralliorrhiza innata, Pirus aria.* Hattingen: *1, 10, 11, 12; Pirus aria, Stachys alpinus.* Kirchen-Hausen: *8.* Hewenegg: *8, 11; Pirus aria. Sedum vill.* Biesendorf: *7, 10, 11, 12; Pirus aria.* Mauenheim: *(Pirola un.)* — *2, 3. 11.*

123: **Emmingen ab Egg.** (Schwandorf: *6*; *Stachys alpinus.*) Liptingen: *5, 12*; *Stachys alpinus.* (Gallmannsweil: *12*; *Sedum vill.*) Zeilental: *5, 9, 11, 12*; *Pirus aria.* (Heudorf: *6.*)

124: **Meßkirch.** Meßkirch: *Galium rot.* — *4, 6, 7, 9, 12*; *Petasites albus, Sedum vill., Stachys alpinus.* Ehnried: *3, 5, 11*; *Primula*

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

far. (Krumbach: *6*; *Gentiana utric., Primula far.*) Walbertsweiler: *3*; *Chaerophyllum hirs.* (Mainwangen: *9.*) Mühlingen: *Gentiana ascl.* Sentenhart: *Circaea alpina.*

125: **Pfullendorf.** Weithart: *14.* (Hausen a. A.: *2.*) Otterswang: *Lycopodium annot. — Circaea alpina.* Klosterwald: *13, Vaccinium ulig. — 6, 7, 9, 11, 14*; *Betula humilis, Circaea alpina, Primula far., Sedum vill.* Pfullendorf: *13. — Lycopodium annot. — 2, 3, 6, 8, 9, 12, 14*; *Betula humilis, Primula far.* Brunnhausen: *1.* Ruhestetten: *Carex heleonastes, Gentiana ascl., Sedum vill.*

126: **Wangen.** (Einhart: *6, 9, 12*). Burgweiler Ried: *Andromeda. Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — 7, 14*; *Coralliorrhiza innata.*

127: **Müllheim.** (Müllheim: *9*; *Chaerophyllum hirs.* Niederweiler: *Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.*)

128: **Staufen.** (Sulzburg: *10.* Rammelsbacher Eck: *Ranunculus acon.*) Untermünstertal: *9, 10*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* Belchen: *(Vaccinium ulig.) — Listera cord., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv. — 1, 2, 5, 8, 9, 10, 11, 14*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Pirus aria, Ranunculus acon.* (Oberweiler: *10*; *Chaerophyllum hirs., Petasites albus. Pirus aria, Ranunculus acon.*) Schweighof: *Galium rot. — 9*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Ranunculus acon.* (Klemmbachtal: *10*; *Chaerophyllum hirs., Pirus aria.*) Sirnitz: *Lycopodium sel., Melampyrum silv. — 1, 2, 9, 10*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon.* Stuhlskopf: *8, 10.*

129: **Todtnau.** Halde: *Listera cord. — 1, 8, 9, 10, 14*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* St. Wilhelm: *Lycopodium sel. — 2, 8, 9, 10, 12*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon.* Tote Mann: *Eriophorum vag. — Listera cord. — (Lunaria red.)* Notschrei: *Eriophorum vag. — Listera cord., Lycopodium annot., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 8, 10, 14*; *Chaerophyllum hirs., Petasites albus, Ranunculus acon.* Scharfenstein: *10*; *Chaerophyllum hirs.. Meum ath.* Obermünstertal: *9, 10*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* Wiedener Eck: *1, 2, 9, 10, 14*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Pirus aria, Ranunculus acon.* Trubelsmattkopf: *8, 10*; *Chaerophyllum hirs., Ranunculus acon.* (Muggenbrunn: *Pirola un., Petasites albus, Sedum vill.* Todtnauberg: *Pirola un. — Sedum vill.*) Fahl: *Lycopodium sel. — (12*; *Ranunculus acon.)* (Aftersteg: *10.*) Multen: *Eriophorum vag. — 1, 8, 9*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* Todtnau: *Listera cord. — 10, 12*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Silberberg: *Lycopodium annot.* (Utzenfeld: *Asplenum vir.*)

130: **Feldberg.** Titisee: *Andromeda, Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium sel., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 7, 8, 9, 10, 12, 14*; *Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza*

Schlüssel für die Ziffern: *1* = *Arnica montana*, *2* = *Aruncus silvester*, *3* = *Astrantia major*, *4* = *Carduus defloratus*, *5* = *Centaurea montana*, *6* = *Gentiana verna*, *7* = *Phyteuma orbiculare*,

innata, Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Trifolium spad. **Feldberg:** *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., Scirpus caesp., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14; Aspidium lonch., Asplenum vir., Campanula lat., Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Coralliorrhiza innata, Lunaria red., Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon., Sedum vill., Trientalis Europaea, Trifolium spad.* **Bärental:** *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Lycopodium annot., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza innata, Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Trientalis Europaea, Trifolium spad.* **Bärhalde:** *Listera cord.* **Altglashütten:** *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Melampyrum silv. — 1, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Trifolium spad.* **Falkau:** *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Listera cord., Melampyrum silv. — 1, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Sedum vill., Trifolium spad.* **Raitenbuch:** *Melampyrum silv. — 1, 8, 12; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath. Petasites albus, Trifolium spad.* **Herzogenhorn:** *Listera cord. — (9.)* **Menzenschwand:** *1, 9, 14; Meum ath., Ranunculus acon.* **Aule:** *9, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* **Aha:** *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Lycopodium annot. — 1, 8, 9, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon., Trientalis Europaea, Trifolium spad.* **Fischbach:** *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 8, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon.* **Schluchsee:** *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., 13, Vaccinium ulig. — Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 5, 9, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.*

131: **Lenzkirch.** Saig: *Eriophorum vag., Vaccinium ulig. — Galium rot., Listera cord., Lycopodium annot., Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 8, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza innata. Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Trifolium spad.* Rötenbach: *(Vaccinium ulig.) — Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 1, 2, 6, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza innata. Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon., Trifolium spad.* Kappel: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Galium rot., Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 1, 2, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Pirus aria, Ranunculus acon., Trifolium spad.* Ursee bei Lenzkirch: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., Scheuchzeria pal., 13, Vaccinium ulig.* Lenzkirch: *Galium rot.,*

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis 12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

Lycopodium annot., L. sel., Melampyrum silv. — *1, 8, 9, 10, 12, 14*; *Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon., Trifolium spad.* Stallegg: *Melampyrum silv.* — *2, 5, 8, 10*; *Chaerophyllum hirs., Petasites albus, Pirus aria.* Göschweiler: *4, 6, 8, 10, 11, 12*; *Coralliorrhiza innata.* Holzschlag: *(Vaccinium ulig.)* — *Lycopodium annot.* Grünwald: *(Vaccinium ulig.)* — *Galium rot., Lycopodium annot., Pirola un.* — *1, 8, 9, 10, 14*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Ranunculus acon.* Gündelwangen: *(Vaccinium ulig.)* — *Melampyrum silv.* — *2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14*; *Chaerophyllum hirs., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon.* Schluchsee: *1, 9, 14*; *Meum ath.* Dresselbach: *(Vaccinium ulig.)* — *1, 9, 14*; *Meum ath.* Balzhausen: *(Vaccinium ulig.)* — *1, 9, 12, 14*; *Meum ath.* Faulenfirst: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot.* — *1, 8, 9, 14*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Trifolium spad.* Steinatal: *(Vaccinium ulig.)* — *Melampyrum silv.* — *1, 2, 8, 9, 10, 12, 14*; *Chaerophyllum hirs., Meum ath., Petasites albus, Pirus aria.*

132: **Bonndorf.** Mauchachtal: *3*; *Coralliorrhiza innata.* Döggingen: *5, 6*; *Stachys alpinus.* Hausen v. W.: *Melampyrum silv.* — *5, 9*; *Chaerophyllum hirs.* Löffingen: *3, 6, 9, 11, 12*; *Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza innata, Pirus aria, Stachys alpinus.* Unadingen: *3, 11*; *Coralliorrhiza innata.* Gauchachtal: *Melampyrum silv.* — *2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12*; *Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Coralliorrhiza innata, Lunaria red., Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.* Mundelfingen: *Melampyrum silv.* — *1, 3, 4, 7, 12*; *Petasites albus, Stachys alpinus.* Reiselfingen: *Melampyrum silv.* — *4, 5, 7, 8, 11, 12*; *Coralliorrhiza innata, Petasites albus, Pirus aria.* Bachheim: *4, 6, 7, 11, 12*; *Coralliorrhiza innata, Pirus aria.* Boll: *Melampyrum silv.* — *2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12*; *Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon.* Wutachschlucht: *Melampyrum silv.* — *2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12*; *Asplenum vir., Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon.* Ewattingen: *3, 7, 12.* Bonndorf: *(Pirola un.)* — *1, 6, 7, 11*; *Pirus aria, Sedum vill.* Lembach: *2, 5, 6, 7, 11*; *Pirus aria.* Lausheim: *2, 5, 6, 7, 11*; *Pirus aria.* Blumegg: *2, 5, 7, 9, 10, 11*; *Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.*

133: **Blumberg.** (Behla: *Chaerophyllum hirs.*) Fürstenberg: *3, 4, 7, 8, 12*; *Asplenum vir., Pirus aria, Stachys alpinus.* Gnadental: *3, 5, 7, 11.* Längenberg: *4, 7, 12*; *Stachys alpinus.* (Eschach: *Pirus aria.*) Stohberg bei Hondingen: *8, 11*; *Pirus aria.* Längehaus: *11*; *Pirus aria.* Achdorf: *2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12*; *Pirus aria, Stachys alpinus.* Blumberg: *Galium rot., Melampyrum silv.* — *2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12*; *Circaea alpina, Pirus aria, Stachys alpinus.* Zollhaus: *Andromeda, Eriophorum vag.* — *Betula*

Schlüssel für die Ziffern: *1* = *Arnica montana*, *2* = *Aruncus silvester*, *3* = *Astrantia major*, *4* = *Carduus defloratus*, *5* = *Centaurea montana*, *6* = *Gentiana verna*, *7* = *Phyteuma orbiculare*,

humilis, Primula far. Berghof: *Melampyrum silv.* — *7*; *Coralliorrhiza innata.* Wutachflühen: *Listera cord.* — *2*, *3*, *5*, *10*, *11*; *Asplenum vir., Pirus aria.* Epfenhofen: *2*, *4*, *5*, *7*, *9*, *10*, *11*; *Pirus aria, Stachys alpinus.* Randendorf: *2*, *4*, *5*, *7*, *9*, *10*, *11*; *Pirus aria, Stachys alpinus.* Fützen: *Melampyrum silv.* — *2*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.*

134: **Engen.** Kriegertal: *1*, *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *11*, *12*; *Chaerophyllum hirs.!*, *Petasites albus, Pirus aria, Stachys alpinus.* Neuhewen: *3*, *5*, *6*. (Zimmerholz: *12*; *Coralliorrhiza innata, Petasites albus, Stachys alpinus.*) Bittelbrunn: *3*. Engen: *1*, *7*, *10*; *Petasites albus, Pirus aria, Primula far.* Talkapelle: *3*, *4*, *11*; *Pirus aria, Stachys alpinus.* Watterdingen: *8*. Hohenhewen: *8*; *Stachys alpinus.* Blumenfeld: *3*. Binninger Ried: *Eriophorum vag., 13.* (Mühlhausen: *10.*)

135: **Eigeltingen.** (Reute: *2*, *10*, *12*.) Wasserburger Tal: *3*. (Münchhof: *Vaccinium ulig.* — *6*.) Tudoburg: *11*; *Chaerophyllum hirs., Pirus aria.* (Homberg: *2*, *6*, *9*.) Eigeltingen: *3*, *10*; *Lunaria red.* (Hirschlanden: *Ranunculus acon.*) Aach: *3*, *4*, *6*, *11*; *Gentiana utric., Pirus aria.* Langenstein: *2*, *11*; *Pirus aria.* Orsingen: *2*, *11*; *Chaerophyllum hirs.* Nenzingen: *11*; *Chaerophyllum hirs.* (Wahlwies: *6*; *Gentiana utric., Primula far.* Schlatt u. K.: *7*.)

136: **Stockach.** (Zoznegg: *Pirola un.* — *Gentiana utric.*) Mindersdorf: *Andromeda.* Stockach: *13.* — *2*, *3*, *12*; *Primula far., Sedum vill., Stachys alpinus.* Bühlhof: *Gentiana ascl.* (Ludwigshafen: *Asplenum vir.* Nesselwangen: *6*.)

137: **Heiligenberg.** (Großstadelhofen: *9*.) Kleinstadelhofen: *Galium rot.* Denkingen: *Lycopodium annot.* — *(Chaerophyllum hirs.)* (Herdwangen: *7*, *12*; *Primula far.*) Hohenbodman: *2*, *6*, *7*, *10*, *11*; *Asplenum vir., Primula far.* Frickingen: *(Pirola un.)* — *9*, *10*; *Asplenum vir., Gentiana ascl.* Heiligenberg: *Melampyrum silv.* — *2*, *9*, *10*, *12*; *Asplenum vir., Betula humilis, Chaerophyllum hirs., Coralliorrhiza innata, Pirus aria, Primula far.* Owingen: *Galium rot.* — *(6*, *10*, *12*; *Petasites albus, Primula far.)* (Ernatsreute: *10*.) Beuren: *Lycopodium annot., L. sel., Pirola un.* — *10*, *11*, *12*; *Chaerophyllum hirs., Petasites albus, Primula far.*

138: **Homberg.** Illmensee: *Andromeda, 13, Vaccinium ulig.* — *7*, *9*, *10*, *12*, *14*; *Chaerophyllum hirs., Gentiana ascl., Primula far.* Niederweiler: *Andromeda.* Betenbrunn: *Circaea alpina.* (Deggenhausen: *7*, *10*; *Pirus aria.* Höchst: *10*)

139: **Kandern.** (Lippurg: *2*, *10*; *Pirus aria.* Schallsingen: *10*. Schliengen: *6*; *Sedum vill.* Liel: *Asplenum vir.* Kandern: *Lunaria red., Pirus aria.*)

140: **Wies.** Badenweiler: *Galium rot.* Blauen: *Lycopodium sel., Melampyrum silv.* — *1*, *5*, *8*, *10*; *Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon.* (Stockberg: *10*.) Stühle: *8*, *10*; *Meum ath.* Köhlgarten: *1*, *2*, *10*; *Chaerophyllum hirs.*,

8 = *Polygonatum verticillatum*, *9* = *Polygonum bistorta*, *10* = *Prenanthes purpurea*, *11* = *Rubus saxatilis*
12 = *Trollius Europaeus*, *13* = *Vaccinium oxycoccos*, *14* = *V. vitis Idaea.*

Circaea alpina, Petasites albus, Pirus aria, Ranunculus acon. Heubronn: *Andromeda, Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — 1, 8, 9, 10, 14; Meum ath., Pirus aria.* (Sehringen: *Pirus aria.*) Marzell: *1, 10; Chaerophyllum hirs., Petasites albus, Ranunculus acon.* (Neuenweg: *Ranunculus acon.* Stockmatt: *10.* Bürgeln: *10.* Hohwildsberg: *10.* Sausenburg: *10.* Vogelbach: *Pirus aria.*) Wambach: *1, 10; Pirus aria.* (Hohe Stückbäume: *10; Pirus aria.*)

141: **Schönau.** Schönau: *Lycopodium sel., Pirola un. — 1, 9, 12, 14; Meum ath., Ranunculus acon.* (Präg: *Lunaria red.* Niederhepschingen: *2, 9.*) Happach: *Meum ath., Petasites albus.* (Mambach: *2, 9.* Rohmatt: *2.* Atzenbach: *2.*) Rohrenkopf: *Lycopodium annot. — 1, 8; Meum ath.*

142: **St. Blasien.** Bernau: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 1, 14; Chaerophyllum hirs., Lunaria red., Meum ath., Petasites albus.* Todtmoos: *Andromeda, 13, Vaccinium ulig. — Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 2, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus.* Mutterslehen: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Lycopodium annot. — 1; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Petasites albus.* St. Blasien: *Melampyrum silv., Pirola un. — 1, 8, 9, 10, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Sedum vill.* Ibach: *Carex pauc., Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Lycopodium annot. — 8, 14; Meum ath.* Höchenschwand: *Melampyrum silv. — 1, 9, 14; Meum ath.* Lindau: *Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — 1, 8, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Wehrhalden: *Melampyrum silv. — Meum ath.* Finsterlingen: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — Listera cord., Melampyrum silv. — 1, 14; Meum ath.* Schlageten: *Melampyrum silv. — (Pirus aria.)* Oberweschnegg: *Andromeda, Carex pauc., Eriophorum vag., 13, Vaccinium ulig. — 1; Meum ath.*

143: **Grafenhausen.** Rothaus: *(Vaccinium ulig.) — Lycopodium annot., Melampyrum silv. — 1, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Pirus aria, Ranunculus acon.* Ebnet: *(Vaccinium ulig.) — Galium rot. — 1, 2, 10, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus.* (Schwarzhalden: *9.*) Hochstaufen: *Lycopodium annot. — 1, 10, 14; Chaerophyllum hirs., Circaea alpina, Meum ath., Petasites albus.* Grafenhausen: *(Vaccinium ulig.) — 1, 9, 12; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Erlenbachtal: *Galium rot. — 1, 2, 8, 9, 10, 12; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Petasites albus, Pirus aria.* Häusern: *Melampyrum silv. — 1, 9; Chaerophyllum hirs., Meum ath.* Mettenberg: *1, 14.* Birkendorf: *6, 8, 9, 12, 14; Pirus aria.* Igelschlatt: *2, 8, 9, 12.* Mettmatal: *2, 8, 9, 10, 12, 14; Chaerophyllum hirs., Meum ath., Petasites albus, Ranunculus acon., Trifolium spad.* (Schwarzatal: *2, 9, 10.*) Ühlingen: *2, 8, 10; Ranunculus acon.*

Schlüssel für die Ziffern: *1* = *Arnica montana*, *2* = *Aruncus silvester*, *3* = *Astrantia major*, *4* = *Carduus defloratus*, *5* = *Centaurea montana*, *6* = *Gentiana verna*, *7* = *Phyteuma orbiculare*,

144: **Stühlingen.** (Wellendingen: *12*; *Ranunculus acon.*) Brunnadern: *Melampyrum silv.* — *7*, *8*, *9*, *11*, *12*; *Chaerophyllum hirs.*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.* Dillendorf: *7*, *9*, *11*, *12*; *Chaerophyllum hirs.*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.* Wittlekofen: *2*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*, *14*; *Pirus aria.* Oberwangen: *2*, *5*, *7*, *9*, *11*; *Chaerophyllum hirs.* Unterwangen: *2*, *5*, *7*, *9*, *11*, *12*; *Chaerophyllum hirs.*, *Ranunculus acon.* Schwaningen: *2*, *3*, *5*, *7*, *10*, *11*, *12*; *Chaerophyllum hirs.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.* Weizen: *2*, *3*, *5*, *6*, *7*, *11*, *12*; *Chaerophyllum hirs.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.* Grimmelshofen: *Melampyrum silv.* — *2*, *3*, *4*, *5*, *7*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Bettmaringen: *2*, *5*, *7*, *8*, *9*, *11*, *14*; *Stachys alpinus.* Mauchen: *2*, *5*. *7*, *10*, *11*. Stühlingen: *Melampyrum silv.* — *2*, *3*, *4*, *5*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *14*; *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Primula far.*, *Ranunculus acon.*, *Stachys alpinus.* Schleitheim: *2*, *3*, *4*, *5*, *7*, *8*, *9*, *10*; *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Obermettingen: *Melampyrum silv.* — (*12.*) Eberfingen: *2*, *5*, *7*, *9*, *10*, *11*; *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Untermettingen: *Melampyrum silv.* — *3*, *10*; *Chaerophyllum hirs.*, *Pirus aria.* Oberhallau: *2*, *5*, *7*, *11*; *Petasites albus.*

145: **Wiechs.** Bargen: *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *12*; *Stachys alpinus.* Beggingen: *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*, *8*, *9*, *10*, *11*, *12*; *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* Opferzhofen: *Melampyrum silv.* Merishausen: *Melampyrum silv.* — *2*, *4*, *7*, *11*; *Petasites albus.* (Langer Randen: *Stachys alpinus.* Hemmental: *6*, *12.*) Freudental: *11*; *Pirus aria.* Siblingen: *4*, *11*; *Petasites albus.* (Herblingen: *2*, *12*; *Gentiana utric.*, *Primula far.*) Gächlingen: *7*, *11*. Beringen: *8*. Schaffhausen: *(Pirola un.)* — *2*, *10*, *11*; *Asplenum vir.*, *Pirus aria*, *Primula far.*, *Stachys alpinus.*

146: **Hilzingen.** Hohenstoffeln: *2*, *4*, *5*; *Pirus aria*, *Primula far.* (Hohenkrähen: *Pirus aria.* Schlatt u. K.: *6.*) Hilzingen: *Melampyrum silv.* — (*9.*) Hohentwiel: *Galium rot.* — *2*, *5*, *10*, *11*; *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Stachys alpinus.* (Lohn: *Lunaria red.*) Taingen: *Melampyrum silv.* — *2*, *6*, *7*, *11*, *12*; *Lunaria red.*, *Pirus aria*, *Primula far.* Katzental: *Eriophorum vag.* — *11*; *Betula humilis.* (Rosenegg: *Pirus aria.* Randegg: *10.* Gennersbrunn: *Gentiana utric.* Dörflingen: *6*; *Gentiana utric.*) Rauhenberg: *2*, *4*, *7*, *10*, *11*; *Petasites albus*, *Pirus aria.* (Ramsen: *9.*)

147: **Radolfzell.** (Hausen a. d. A.: *9.* Homburg: *2*; *Gentiana utric.*, *Pirus aria.*) Singen: *11*; *Gentiana utric.*, *Primula far.* Böhringen: *11*; *Primula far.* (Überlingen a. R.: *Gentiana utric.*) Radolfzell: *Galium rot.* — *11*; *Gentiana utric.*, *Primula far.* Moos: *Gentiana ascl.* Bohlingen: *Carex pauc.*, *Vaccinium ulig.* (Bankholzen: *10.* Itznang: *6*; *Gentiana utric.* Schrotzburg: *2*, *10*; *Pirus aria.*)

8 = *Polygonatum verticillatum*, *9* = *Polygonum bistorta*, *10* = *Prenanthes purpurea*, *11* = *Rubus saxatilis* *12* = *Trollius Europaeus*, *13* = *Vaccinium oxycoccos*, *14* = *V. vitis Idaea.*

148: **Überlingen.** Sipplingen: *2*, *6*, *11*; *Pirus aria.* Hödingen: *2*, *5*, *11*, *14*; *Lunaria red.*, *Petasites albus.* Überlingen: *Galium rot.*, *Pirola un.* — *(6, 9, 12; Primula far.*, *Sedum vill.)* (Bodman: *2*, *6*, *10*; *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Primula far.* Liggeringen: *10*; *Petasites albus.* Kargegg: *2*; *Petasites albus*, *Pirus aria.*) Möggingen: *6*; *Gentiana ascl.*, *Primula far.* Mindelsee: *2*, *11.* (Wallhausen: *Asplenum vir.* Markelfingen: *Primula far.*) Kaltbrunn: *(Vaccinium ulig.)* — *(Pirola un.)* — *14.* Dettingen: *Coralliorrhiza innata.* (Allensbach: *Pirola un.* — *Primula far.*) Hegne: *2*, *10*, *11*; *Gentiana utric.*

149: **Mainau.** (Weildorf: *Chaerophyllum hirs.*) Salem: *Eriophorum vag.* — *Galium rot.*, *Pirola un.* — *2*, *6*, *9*, *10*, *11*, *12*, *14*; *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Coralliorrhiza innata*, *Gentiana ascl.*, *Petasites albus*, *Primula far.* Moos bei Überlingen; *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *11*, *14.* Deisendorf: *11*; *Chaerophyllum hirs.* (Mimmenhausen: *Chaerophyllum hirs.*) Neufrach: *Melampyrum silv.* — *(Petasites albus.)* (Buggensegel: *Petasites albus.* Uhldingen: *6*; *Primula far.* Schiggendorf: *2*; *Asplenum vir.* Ahausen: *6.* Daisendorf: *Primula far.* Litzelstetten: *10.*) Mainau: *Eriophorum vag.* — (*6*; *Primula far.*)

150: **Markdorf.** Limpach: *2*, *5*, *6*, *10*; *Chaerophyllum hirs.*, *Gentiana ascl.*, *Pirus aria.* (Wittenhofen: *6*; *Pirus aria.* Untersiggingen: *6.* Mennwangen: *2*, *6.* Roggenbeuren: *Chaerophyllum hirs.* Urnau: *6*, *10*; *Chaerophyllum hirs.* Oberstenweilen: *12.* Grünwangen: *Chaerophyllum hirs.* Harresheim: *6.* Rimpertsweiler: *Primula far.* Bächen: *6.*) Gehrenberg: *Galium rot.*, *Lycopodium annot* — *6*, *10*, *11*; *Chaerophyllum hirs.*, *Gentiana ascl.*, *Petasites albus*, *Pirus aria.* Bermatingen: *2*, *6*, *11*; *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.* (Heppach: *6.* Bürgberg: *6.* Riedheim *6*; *Betula humilis*, *Gentiana utric.*, *Primula far.*

152: **Lörrach.** (Kleinkems: *7*; *Pirus aria.* Istein: *7*; *Pirus aria.*)

153: **Schopfheim.** (Munzenberg: *10.* Schlächtenhaus: *2*, *10.* Wieslet: *2.* Weitenau: *2*, *10.* Hägelberg: *2*, *10*; *Chaerophyllum hirs.* Rötteln: *Pirus aria.* Wiechs: *Pirus aria.*)

154: **Wehr.** Hohe Möhr: *Meum ath.* (Schlechtbach: *Ranunculus acon.*) Gersbach: *1*; *Meum ath.* (Todtmoos-Au: *Ranunculus acon.*) Glashütten: *Meum ath.* Wehratal: *Lycopodium sel.* — *(2; Chaerophyllum hirs.*, *Petasites albus*, *Ranunculus acon.)* (Hasel: *2.*) Hornberg: *Lycopodium annot.* — *1*, *9*; *Meum ath.*, *Ranunculus acon.* Altenschwand: *Meum ath.*, *Ranunculus acon.* Wehr: *Galium rot.* — *(2, 9.)* Hütten: *9*; *Meum ath.*, *Ranunculus acon.* Rickenbach: *1*; *Ranunculus acon.* (Dossenbach: *Pirus aria.* Hollwanger Hof: *Pirus aria.*) Bergalingen: *13*, *Vaccinium ulig.* — *1*, *9*, *14*; *Meum ath.* Willaringen: *Andromeda*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Meum ath.*, *Ranunculus acon.* Wickartsmühle: *Lycopodium sel.*, *Melampyrum silv.* — *Meum ath.*

Schlüssel für die Ziffern: *1* = *Arnica montana*, *2* = *Aruncus silvester*, *3* = *Astrantia major*, *4* = *Carduus defloratus*, *5* = *Centaurea montana*, *6* = *Gentiana verna*, *7* = *Phyteuma orbiculare*,

155: **Görwihl.** **Brunnadern**: *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Melampyrum silv.* — *9*, *14*; *Meum ath.*, *Ranunculus acon.* **Engelschwand**: *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot.* — *1*, *9*, *14*; *Meum ath.*, *Sedum vill.* **Niedermühle**: *Melampyrum silv.* **Bannholz**: *Melampyrum silv.* — *10*; *Meum ath.* **Herrischried**: *Lycopodium annot.* — *1*, *8*, *14*; *Meum ath.* **Giersbach**: *Eriophorum vag.*, *Vaccinium ulig.* — *Meum ath.* **Strittmatt**: *14*; *Meum ath.* **Segeten**: *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *14*; *Meum ath.* **Hogschür**: *13.* — *1*, *2*, *9*; *Meum ath.* **Görwihl**: *1.* **Hottingen**: *Carex pauc.*, *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *1*, *2*, *9*, *10*, *14*; *Meum ath.*, *Petasites albus*, *Ranunculus acon.* **Oberwihl**: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *1*, *14*; *Meum ath.* **Niederwihl**: *Melampyrum silv.* — *14.* **Tiefenstein**: *Melampyrum silv.* — (*7*; *Pirus aria.*) **Murgtal**: *Lycopodium sel.*, *Melampyrum silv.* — *2*; (*Chaerophyllum hirs.*, *Ranunculus acon.*) (**Andelsbachtal**: *2*, *9*, *10*; *Chaerophyllum hirs.* **Albtal**: *9*; *Chaerophyllum hirs.* **Birkingen**: *Pirus aria.*)

156: **Waldshut.** **Nöggenschwihl**: *Melampyrum silv.* **Schwarzatal**: *Melampyrum silv.* — (*2*; *Pirus aria*, *Ranunculus acon.*) **Schlüchttal**: *2*, *8*; *Asplenum vir.*, *Chaerophyllum hirs.*, *Lunaria red.*, *Petasites albus*, *Ranunculus acon.* (**Allmut**: *12.*) **Krenkingen**: *1*, *2*, *7*, *10*; *Pirus aria*, *Ranunculus acon.* **Bierbronnen**: *1.* (**Aichen**: *2*, *10*; *Pirus aria.*) **Detzeln**: *8*; *Lunaria red.*, *Ranunculus acon.* (**Haselbachtal**: *Petasites albus.*) **Gutenburg**: *2*, *8.* (**Breitenfeld**: *2.* **Bruckhaus**: *Pirus aria.*) **Tiengen**: *Melampyrum silv.* — *8*, *11.* (**Unterlauchringen**: *2*; *Pirus aria.* **Dogern**: *2*; *Pirus aria.*)

157: **Grießen.** **Untereggingen**: *2*, *7*, *10*, *11*; *Stachys alpinus.* **Unterhallau**: *2*, *5*, *7*, *10*, *11*; *Petasites albus.* **Raßbach**: *13.* — *3.* **Ofteringen**: *11*; *Petasites albus*, *Stachys alpinus.* **Osterfingen**: *Melampyrum silv.* — *7*, *11*; *Lunaria red.* (**Küssaburg**: *2*, *10*; *Pirus aria.*)

158: **Jestetten.** **Neunkirch**: *10*, *11*; *Petasites albus.* **Neuhausen**: *Eriophorum vag.*, *Vaccinium ulig.* — *Galium rot.* — (*10.*) **Wangental**: *2*, *11*; *Pirus aria.* (**Balm**: *Gentiana utric.* **Nack**: *Pirus aria.*)

159: **Gailingen.** (**Büsingen**: *Gentiana utric.* **Gailingen**: *Gentiana utric.*, *Primula far.*) **Hemmishofen**: *2*; *Gentiana ascl.*, *Primula far.*

160: **Öhningen.** (**Kressenberg**: *2*; *Asplenum vir.*) **Schienen**: *11.* (**Wolkensteiner Berg**: *10*; *Pirus aria.*) **Stein a. Rh.**: *13.* — *2*, *4*, *6*, *7*, *10*; *Asplenum vir.*, *Gentiana utric.*, *Lunaria red.*, *Pirus aria*, *Primula far.* **Öhningen**: *2*, *4*, *8*, *10*; *Gentiana ascl.*, *G. utric.*, *Pirus aria*, *Primula far.* (**Wangen a. U.**: *6*, *10.*)

161: **Reichenau.** (**Reichenau**: *Gentiana utric.*) **Heidelmoos**: *Andromeda*, *Eriophorum vag.*, *13*, *Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot.* — *11*; *Gentiana ascl.* **Wollmatinger Ried**: *Andromeda*, *Eriophorum vag.* — (*6*, *7*; *Gentiana utric.*, *Primula far.*)

162: **Konstanz.** (**Meersburg**: *Pirola un.* — *Asplenum vir.* **Stetten**: *6.*)

8 = Polygonatum verticillatum, 9 = Polygonum bistorta, 10 = Prenanthes purpurea, 11 = Rubus saxatilis
12 = Trollius Europaeus, 13 = Vaccinium oxycoccos, 14 = V. vitis Idaea.

St. **Katharina**; *11; Gentiana ascl.* (Egg: *6*; *Primula far.*) Allmannsdorf: *5*, *6*, *10*; *Primula far.* Konstanz: *13*, *Vaccinium ulig.* — *(Pirola un.)* — *6*, *9*, *11*, *14*; *Gentiana utric.*, *Primula far.*, *Stachys alpinus.*

163: **Immenstaad.** (Kluftern: *6*; *Primula far.*) Oberraderach: *Galium rot.* — *(2, 6.)* (Kippenhausen: *6.*)

164: **Weil.** Bettingen: *Coralliorrhiza innata.* (Grenzacher Berg: *Petasites albus, Pirus aria.*)

165: **Wyhlen.** (Degerfelden: *2*; *Asplenum vir.*, *Pirus aria.* Wyhlen: *Chaerophyllum hirs.*, *Ranunculus acon.* Herten: *2*; *Pirus aria.*)

166: **Säckingen.** (Schwörstadt: *2*; *Asplenum vir.*, *Pirus aria, Ranunculus acon.* Öflingen: *2*; *Pirus aria*, *Ranunculus acon.*) Jungholz: *Andromeda, Carex pauc.*, *Eriophorum vag.*, *13, Vaccinium ulig.* — *Lycopodium annot.*, *L. sel.* — *1*, *9*; *Meum ath.*, *Petasites albus*, *Pirus aria*, *Ranunculus acon.* (Harpolingen: *Pirus aria.*) Säckingen: *Galium rot.* — *(2, 9, 10*; *Chaerophyllum hirs.*, *Petasites albus, Pirus aria.)*

167: **Klein-Laufenburg.** Murgtal: *Lycopodium sel.* — *(2, 9, 10*; *Chaerophyllum hirs.*, *Ranunculus acon.)* (Binzgen: *2*, *10*, *12*; *Chaerophyllum hirs.*, *Ranunculus acon.*)

169: **Lienheim.** (Günzgen: *Gentiana utric.* Lienheim: *2*; *Pirus aria.* Hohentengen: *Gentiana utric.*)

170: (Buchberg: *2*; *Pirus aria.*)

Ergebnisse. Auf Karte 11 sind die Fundorte folgender montaner Arten eingetragen:

Andromeda polifolia, Carex chordorrhiza, C. heleonastes, C. pauciflora, Eriophorum vaginatum, Scheuchzeria palustris, Scirpus caespitosus, Vaccinium oxycoccos (Hochmoorpflanzen); *Galium rotundifolium, Listera cordata, Lycopodium annotinum, L. selago, Melampyrum silvaticum* (Nadelwaldpflanzen); *Arnica montana*, *Aspidium lonchitis, Astrantia major*, *Betula humilis*, *Campanula latifolia*, *Carduus defloratus*, *Centaurea montana*, *Circaea alpina*, *Coralliorrhiza innata, Gentiana asclepiadea, Ledum palustre, Meum athamanticum, Microstylis monophyllos, Polygonatum verticillatum, Rubus saxatilis, Saxifraga decipiens, Trientalis Europaea, Trifolium spadiceum, Vaccinium vitis Idaea.*

Diese Arten betrachten wir als typische Bergpflanzen. Als nicht typisch, weil weniger streng in das charakteristische Verbreitungsbild sich fügend, sind zu bezeichnen: *Vaccinium uliginosum*

Schlüssel für die Ziffern: *1* = *Arnica montana*, *2* = *Aruncus silvester*. *3* = *Astrantia major*, *4* = *Carduus defloratus*. *5* = *Centaurea montana*. *6* = *Gentiana verna*. *7* = *Phyteuma orbiculare*, *8* = *Polygonatum verticillatum*. *9* = *Polygonum bistorta*. *10* = *Prenanthes purpurea*. *11* = *Rubus saxatilis* *12* = *Trollius Europaeus*, *13* = *Vaccinium oxycoccos*. *14* = *V. vitis Idaea.*

(vorwiegend Hochmoorpflanze), *Pirola uniflora* (vorwiegend Nadelwaldpflanze), *Aruncus silvester*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Gentiana utriculosa*, *G. verna*, *Petasites albus*, *Phyteuma orbiculare*, *Pirus aria*, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea*, *Primula farinosa*, *Sedum villosum*, *Stachys alpinus*, *Trollius Europaeus*.

Neben den typisch montanen Arten sind auch die Fundorte der alpinen, subalpinen und präalpinen Arten auf Karte 11 abgebildet, soweit sie nicht, was fast immer der Fall ist, mit Fundorten montaner Pflanzen zusammenfallen. Das hier gegebene Kartenbild stellt daher das Verbreitungsgebiet der typischen Gebirgspflanzen überhaupt dar und gibt zum erstenmal einen Überblick über die Bergregion von Württemberg, Baden und Hohenzollern auf rein erfahrungsmäßiger pflanzengeographischer Grundlage.

Es gehört zu diesem Gebiet vor allem der Schwarzwald in seiner ganzen Ausdehnung, ferner die ganze Schwäbische Alb vom Randen bis zum Ries, das ganze Alpenvorland, im Norden der Odenwald und außerdem noch bedeutende Teile des schwäbisch-fränkischen Hügellands, nämlich das Vorland des Schwarzwalds (vom Rande des Buntsandsteingebiets bis zum Fuß der südwestlichen Alb, bis zur Steinlach, zum Rande des Schönbuchs und dann bis zu einer Verbindungslinie zwischen Leonberg und Pforzheim, die sich mit der Wasserscheide zwischen Würm und Enz ungefähr deckt), ferner das ganze übrige Keuper- und Liasgebiet, Stromberg und Heuchelberg, Schönbuch, Filder, Schurwald, Buocher Höhe, Welzheimer, Murrhardter, Mainhardter Wald, Löwensteiner, Waldenburger, Limpurger und Ellwanger Berge, jedoch mit Ausschluß des Vorlands der mittleren Alb, d. h. des Keuper- und Liasgebiets um den Neckar und die Fils von der Steinlach bis zum Hohenstaufen; endlich gehört noch zum Verbreitungsgebiet der typischen Gebirgspflanzen der nordöstliche Teil der Fränkischen Platte (östliche Hohenloher Ebene, Taubergrund und Bauland) bis Ilshofen, Langenburg, Dörzbach, Roigheim, Mosbach.

Ausgeschlossen ist vom Verbreitungsgebiet der typischen Bergpflanzen außer dem bereits genannten Vorland der mittleren Alb das Neckarland, d. h. das Gebiet des Muschelkalks und der Lettenkohle von Cannstatt bis Heilbronn und seitwärts bis an den Rand des Schwarzwaldvorlandes und der Keuperhöhen; ferner der westliche Teil der Fränkischen Platte mit dem Kraichgau und Elsenzgau, das Gebiet zwischen Odenwald einerseits und Schwarzwald, Heuchelberg, Löwensteiner und Waldenburger Bergen anderseits; ausgeschlossen ist endlich auch die oberrheinische Tiefebene. Von den

vereinzelten Vorkommnissen, die sich auch in diesen Gebieten hie und da finden, wird noch besonders die Rede sein.

Auch von den verbreitetsten Arten füllt keine einzige das ganze Verbreitungsgebiet der typischen Gebirgspflanzen vollständig aus; jede zeigt mehr oder weniger große Lücken. So fehlt, um nur die auffallendsten Fälle dieser Art zu nennen, *Aruncus silvester* der östlichen Alb, *Astrantia major* dem größten Teil des Schwarzwalds und dem Odenwald, *Centaurea montana* dem mittleren und nördlichen Schwarzwald, *Gentiana verna* ebenfalls dem größten Teil des Schwarzwalds und auch einer großen Strecke des oberen Neckargebiets zwischen Rottweil und Rottenburg, ebenso *Phyteuma orbiculare*, das auch dem Odenwald und weiten Strecken des Keupergebiets fehlt. Selbst die so stark verbreitete *Prenanthes purpurea* wird auf größere Strecken, wie am oberen Neckar in der weiteren Umgebung von Oberndorf und Sulz, ebenso im Taubergrund vollkommen vermißt; *Trollius Europaeus* fehlt im Odenwald. *Carduus defloratus* verhält sich in seiner südwestdeutschen Verbreitung ganz wie eine präalpine Pflanze. Alle diese Verbreitungslücken lassen sich aus Klima und Boden nicht erklären und wären unter der Voraussetzung einer unbeschränkten Verbreitungsmöglichkeit daher ganz unverständlich.

Auf der anderen Seite greifen wenigstens die nicht typischen Bergpflanzen, so deutlich auch sie die höheren Lagen bevorzugen, doch über den Rahmen des gezeichneten Verbreitungsbildes z. T. nicht unwesentlich hinaus. So geht *Aruncus silvester* stellenweise bis zum unteren Neckar und bis nach Karlsruhe herab, *Gentiana verna* im Vorland der mittleren Alb und auf der Fränkischen Platte mehrfach bis 300 m und noch tiefer, ebenso *Phyteuma orbiculare* bei Ludwigsburg und Pforzheim, *Polygonum bistorta* im unteren Enzgebiet und auf der Rheinebene, *Prenanthes purpurea* an der unteren Jagst und bei Heilbronn, *Trollius Europaeus* an der Enz u. s. f.

Ein besonderes Interesse knüpft sich an die Hochmoorgenossenschaft: *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Scirpus caespitosus*, *Carex chordorrhiza*, *C. heleonastes* und *C. pauciflora*. Schon das Verbreitungsbild auf Karte 11 läßt erkennen, daß die Hochmoore, die im nördlichen Deutschland bis hart an die Meeresfläche herabgehen, in Süddeutschland ganz auf die Bergregion beschränkt sind. Weniger klar tritt eine andere klimatische Beziehung hervor. Im Gegensatz zu den Flachmooren oder Wiesenmooren, deren Hauptbestandteil namentlich *Carex*-Arten und andere Halmgewächse (besonders *Molinia*

caerulea, *Schoenus* sp. u. a.) bilden, sind bekanntlich die Hochmoore ihrer Hauptmasse nach aus Torfmoosen *(Sphagnum)* zusammengesetzt. Diese sind besonders gegen kohlensauren Kalk, aber auch gegen andere Salze hochgradig empfindlich und können daher nur in weichem Wasser gedeihen. Tellurische Wasser (Quellwasser) sind fast ausnahmslos für sie zu hart. Infolge davon können Hochmoore in der Regel nur da vorkommen, wo meteorisches Wasser in genügender Menge zur Verfügung steht, mit anderen Worten in Gegenden mit starken Niederschlägen und verhältnismäßig hoher Luftfeuchtigkeit. Vergleicht man nun das Verbreitungsbild der Hochmoorgenossenschaft mit einer Niederschlagskarte[1], so zeigt sich, daß in der Tat die regenreichsten Striche des Landes auch am reichsten mit Hochmoor gesegnet sind, so vor allem der Schwarzwald mit Niederschlagshöhen bis über 1900 mm, jedoch mit Ausschluß des Stücks östlich der Nagold, wo die Regenhöhe durchweg unter 800 mm bleibt; dann das Alpenvorland, wo die Niederschläge gegen Südosten, zu den Algäuer Alpen hin ebenfalls rasch zunehmen und den Betrag von 1400 mm übersteigen. Dagegen hat das nördliche Oberschwaben (nördlich von einer Linie Federsee—Stafflangen—Ummendorf—Berkheim) nur Wiesenmoor; auch hier sinken die Niederschläge unter 800 mm. Selbst die Alb zeigt an ihrem Nordwestrand mit über 1000 mm Niederschlagshöhe einzelne Vorkommnisse: die Schopflocher Torfgrube und das bereits wieder zerstörte, jedenfalls nur sehr unbedeutende Hochmoor der Geifitze bei Onstmettingen. Aber es gibt auch Ausnahmen. Die kleinen und wenig artenreichen Hochmoore der Ellwanger Berge, die in bayrisches Gebiet hinein ihre Fortsetzung finden, befinden sich z. T. in einem Gebiet von kaum 700 mm Niederschlagshöhe; ähnlich die Hochmoore der Baar und die Hochmoorinseln von Allmendingen und Altheim bei Ehingen. Noch merkwürdiger ist das Vorkommen in der Rheinebene bei Waghäusel (*Scheuchzeria palustris*, *Scirpus caespitosus*, *Carex pauciflora*). Ob diese Hochmoore oder Hochmooranflüge etwa durch genügend weiche Quellwasser gespeist werden, wie das auch im Schwarzwald mit seinen sehr kalkarmen Buntsandsteinböden zuweilen vorkommt, oder ob besondere lokalklimatische Verhältnisse deren Entstehung begünstigen, bedarf noch der Untersuchung.

Viel weniger geschlossen ist die Verbreitung der Nadelwald-

[1] Schultheiss, Die Niederschlagsverhältnisse des Großherzogtums Baden (Beitr. z. Hydrographie des Großh. Baden. 10. 1900). — Das Königreich Württemberg. Hg. v. d. Kgl. Statist. Landesamt. 1. 1904. S. 24.

genossenschaft. Immerhin verlohnte es sich, deren Vorkommnisse auf der Karte besonders hervorzuheben, um zu zeigen, inwieweit sie etwa die Bezirke mit ursprünglichen Nadelwäldern durch ihre Verbreitung auszeichnen. In erster Linie gehören natürlich zu dieser Genossenschaft die waldbildenden Nadelhölzer selbst: Fichte, Tanne und Föhre. Sie alle werden aber schon seit Jahrhunderten und neuerdings in größtem Maßstab künstlich angepflanzt, so daß zur Feststellung ihrer ursprünglichen Verbreitung besondere, namentlich historische Untersuchungen nötig sind. Die Untersuchungen dieser Art sind bereits von anderer Seite, durch die forstlichen Versuchsstationen, aufgenommen, und wir müssen deren Ergebnisse abwarten. Vorläufig halten wir uns für das württembergische Gebiet am besten an die Angaben von TSCHERNING[1]. Sie stammen aus einer Zeit, wo die künstlichen Nadelholzpflanzungen noch einen sehr bescheidenen Umfang hatten und als solche verhältnismäßig leicht erkennbar waren; überdies werden sie durch den Vergleich der älteren Flurkarten wie auch durch die Ortsnamenforschung bestätigt[2]. Hiernach sind im Königreich Württemberg drei alte Nadelwaldgebiete zu unterscheiden: 1. das Nadelholzgebiet des Schwarzwaldes; „eine an der westlichen Landesgrenze in der Gegend von Wurmberg und Mönsheim beginnende, über die Orte Perouse, Malmsheim, Schafhausen, Deckenpfronn, Jettingen, Mötzingen, Seebronn und Rottenburg, Hirrlingen, Rangendingen und Großelfingen, Thannheim, Burgfelden, Lauffen, Hossingen, Ratshausen, Wellendingen, Spaichingen, Schura und Thuningen hinziehende Linie würde seine Grenze in Württemberg und Hohenzollern—Hechingen annähernd bezeichnen" (TSCHERNING). 2. Das oberschwäbische Nadelholzgebiet, nordwärts bis an den Rand der Jura- und Tertiärkalke der Alb. 3. Ein Bezirk, der nach TSCHERNING in der Hauptsache die Keuper- und Liashöhen des Ellwanger, Limpurger und Welzheimer Waldes nebst dem östlichen Teil des Schurwaldes umfaßt und den wir als fränkisches Nadelholzgebiet bezeichnen wollen. „Seine Grenze könnte ungefähr bezeichnet werden durch eine Linie, welche an der östlichen Landesgrenze in der Gegend von Rothenburg an der Tauber[3] ihren Anfang nimmt, über die kleinen Orte

---

[1] F. A. TSCHERNING, Beiträge zur Forstgeschichte Württembergs. Progr. Hohenheim 1854.

[2] Vergl. R. GRADMANN, Der obergermanisch-rätische Limes und das fränkische Nadelholzgebiet. (PETERMANN's Mitteilungen 1899.)

[3] Ob hier die Linie nicht etwas zu weit nördlich gezogen ist, scheint mir zweifelhaft.

Wolfsbach, Oberrimbach, Krailshausen und Speckheim nach Brettheim, von da über Hengstfeld, Ellrichshausen, Goldbach, Crailsheim, Roßfeld, Altdorf, Vellberg, Oberfischach, Michelbach, Langenbach, Michelfeld, Mainhardt, Murrhardt, Oberbrüden, Rudersberg, Plüderhausen, Hohenstaufen, Hohenrechberg, Oberböttingen, Mögglingen, Aalen, Himmlingen, Brastelburg, Hülen, Kapfenburg, Dettenroden nach Pfahlheim gezogen wird und bei Thannhausen wiederum auf die östliche Grenze des Landes trifft." Auf badischem Gebiet fehlt es an entsprechenden Angaben; doch läßt sich aus historischen Nachrichten und aus den Ortsnamen der Umfang der ursprünglichen Nadelholzgebiete auch hier ungefähr entnehmen. Es gehört dazu vor allem der Schwarzwald [1] mit seinem östlichen Vorland (Baar und wohl auch Klettgau und Randen) und der Anteil Badens am Alpenvorland. Die Föhre ist auch auf der Rheinebene einheimisch [2] und geht demnach über den Rahmen der Bergregion hinaus; wie weit sich ihr ursprüngliches Vorkommen etwa auch ins Kraichgau hinein erstreckt, läßt sich vorläufig nicht feststellen. Jedenfalls sind die übrigen Teile des nördlichen Badens, das Bauland und der Odenwald, ursprünglich reine Laubwaldgebiete [3].

Vergleichen wir mit diesem Verbreitungsbilde das Vorkommen unserer Nadelwaldpflanzen, so zeigt sich zunächst *Pirola uniflora*, wie bereits S. 215 bemerkt, fast gänzlich unabhängig. Die Pflanze findet sich zwar besonders häufig in den alten Nadelholzgebieten; sie hat sich aber auch außerhalb derselben in den künstlichen Nadelholzpflanzungen weit verbreitet, ohne Zweifel durch Verschleppung, wie sie auch anderwärts beobachtet ist. Auch sonst treten einzelne Arten gelegentlich aus dem Rahmen heraus. So findet sich bei Böblingen *Listera cordata*, bei Stuttgart, Urach, Bretten und Wertheim *Galium rotundifolium*, bei Metzingen *Lycopodium selago*, bei Wiesensteig *Melampyrum silvaticum*. Im übrigen zeigt aber die Karte einen deutlichen Anschluß an die oben umschriebenen Nadelholzgebiete, wodurch deren Ursprünglichkeit offenbar eine weitere Stütze erhält. Das zahlreiche Vorkommen von *Galium rotundifolium* in den Föhrenwäldern der Rheinebene beweist, daß diese Pflanze auch sonst nicht durch das Klima unmittelbar an die Bergregion gebunden ist, sondern

---

[1] Vergl. hierzu besonders H. HAUSRATH in Allgem. Forst- und Jagdzeitung 79 1903. S. 43 f., 81. 1905. S. 406 und JOHS. HOOPS, Waldbäume und Kulturpflanzen im german. Altertum. 1905. S. 139 ff.

[2] HOOPS, a. a. O. S. 170 ff.

[3] HOOPS, S. 165 f.



nur durch ihren gewöhnlichen Anschluß an die Fichte und die Tanne, die ihrerseits in ihrem ursprünglichen Vorkommen entschieden montan sind.

Fassen wir nun die einzelnen Gebiete noch etwas ins Auge, so zeigt wiederum der Schwarzwald, wie zu erwarten, den größten Reichtum, und zwar steht der nördliche Schwarzwald dem südlichen kaum nach. Wir haben hier sämtliche Nadelwaldpflanzen (*Galium rotundifolium*, *Listera cordata*, *Lycopodium annotinum* und *selago*, *Melampyrum silvaticum*, *Pirola uniflora*), von Hochmoorpflanzen *Vaccinium oxycoccos*, *V. uliginosum*, *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus caespitosus*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex pauciflora* (nur *Carex chordorrhiza* und *C. heleonastes* fehlen), von sonstigen montanen Arten: *Arnica montana*, *Aruncus silvester*, *Aspidium lonchitis*, *Asplenum viride*, *Astrantia major*, *Campanula latifolia* (nur Feldberg), *Carduus defloratus* (nur Feldberg), *Centaurea montana*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Circaea alpina*, *Coralliorrhiza innata*, *Gentiana verna*, *Ledum palustre* (nur am wilden Hornsee), *Lunaria rediviva*, *Meum athamanticum*, *Petasites albus*, *Phyteuma orbiculare*, *Pirus aria*, *Polygonatum verticillatum*, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea*, *Ranunculus aconitifolius*, *Rubus saxatilis*, *Sedum villosum*, *Trientalis Europaea*, *Trifolium spadiceum*, *Trollius Europaeus*, *Vaccinium vitis Idaea*. (Es fehlen: *Betula humilis*, *Gentiana asclepiadea*, *G. utriculosa*, *Microstylis monophyllos*, *Primula farinosa*, *Saxifraga decipiens*, *Stachys alpinus*, dessen Standort bei Hausach wohl nicht ursprünglich ist.) Daß die Hochmoorpflanzen die Nagold nach Osten nicht überschreiten, wurde bereits erwähnt. Sehr merkwürdig ist die hochgradige Armut des unteren Kinziggebietes, ja des ganzen mittleren Schwarzwaldes auf der Rheinseite von der Elz bis zur Rench. Das Gebiet ist allerdings verhältnismäßig wenig erforscht; aber offenbar hat dies wie auch sonst seinen Grund wenigstens teilweise in einer wirklichen Artenarmut und Einförmigkeit dieser Strecke.

Reich ist auch die Schwäbische Alb in ihrer ganzen Ausdehnung. An den wenigen und beschränkten Stellen, wo ursprünglicher Nadelwald in das Gebiet hereingreift, am Nordrand des Härtsfelds, im Eyach- und Schlichemgebiet und wieder am Randen, haben sich auch die Nadelholzbegleiter fast vollzählig eingestellt: *Galium rotundifolium*, *Melampyrum silvaticum*, *Pirola uniflora*, *Lycopodium annotinum*, *L. selago*. Dagegen ist die Hochmoorflora entsprechend den wenigen Vorkommnissen dieser Pflanzenformation nur dürftig vertreten mit *Vaccinium oxycoccos*, *V. uliginosum*, *Andromeda poli-*

folia, *Eriophorum vaginatum*. Die übrigen montanen Arten sind bis auf *Betula humilis*, *Ledum palustre*, *(Trientalis Europaea?)* vollzählig vorhanden, und zwar auch auf der östlichen Alb, die von den alpinen und präalpinen Pflanzen gemieden wird.

Das Alpenvorland besitzt ebenfalls fast die ganze Reihe, vorweg sämtliche Hochmoorpflanzen, aber auch die Nadelwaldpflanzen bis auf *Listera cordata*. Von den übrigen montanen Arten fehlen nur *Campanula latifolia*, *Ledum palustre*, *Microstylis monophyllos*, *Saxifraga decipiens*, *Trientalis Europaea* und *Trifolium spadiceum*. Bemerkenswert ist, daß einzelne stark verbreitete Arten, wie *Arnica montana*, *Centaurea montana*, *Phyteuma orbiculare*, *Polygonatum verticillatum*, *Rubus saxatilis*, *Vaccinium vitis Idaea* im unteren Schussengebiet (Spiegel des Bodensees 395 m ü. N. N.) bereits vermißt werden. Auffallend arm ist auch das Dreieck zwischen Donau und Iller von Laupheim abwärts, wo doch die Illermündung immer noch 466 m ü. d. M. liegt. Auch hier handelt es sich übrigens um wenig erforschte Gegenden.

Der Odenwald ist gleichfalls auffallend arm: *Arnica montana*, *Aruncus silvester*, *Centaurea montana*, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea*, *Ranunculus aconitifolius*, *Vaccinium vitis Idaea*, *Sedum villosum*, *Pirola uniflora* ist im badischen Teil des Odenwalds der ganze Bestand.

Sehr ungleich verteilen sich die Bergpflanzen im schwäbisch-fränkischen Hügelland. Am reichsten ist das Vorland des Schwarzwalds, namentlich in seinem südlichen Teil, in der Baar und dem Wutachgebiet. Die Hochmoorpflanzen sind hier durch *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccos* und *uliginosum*, die Nadelwaldpflanzen vollzählig vertreten. Von den übrigen montanen Arten fehlen nur *Campanula latifolia*, *Gentiana asclepiadea*, *Ledum palustre*, *Microstylis monophyllos*, *Saxifraga decipiens* und *Trientalis Europaea*. Auffallend ist hier das Fehlen von *Aruncus silvester*, *Gentiana verna*, *Phyteuma orbiculare*, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea* und *Vaccinium vitis Idaea* im oberen Neckargebiet bei Oberndorf und Sulz. Etwas ärmer sind die Keuperhöhen (Stromberg und Heuchelberg, Schönbuch und Filder, Vorland der mittleren Alb, Schurwald, Welzheimer und Mainhardter Wald, Löwensteiner, Waldenburger, Limpurger und Ellwanger Berge). Die kleinen und sehr vereinzelten Hochmoore haben nur *Andromeda polifolia*, *Carex chordorrhiza*, *C. heleonastes*, *Eriophorum vaginatum*, *Scheuchzeria palustris*, *Vaccinium uliginosum*. Dagegen sind die

Nadelwaldpflanzen bis auf *Melampyrum silvaticum* vollzählig vertreten; von den übrigen montanen Arten: *Arnica montana*, *Aruncus silvester*, *Aspidium lonchitis*, *Asplenum viride*, *Astrantia major* *Centaurea montana*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Circaea alpina*, *Gentiana verna*, *Lunaria rediviva*, *Microstylis monophyllos*, *Petasites albus*, *Phyteuma orbiculare*, *Pirus aria*, *Polygonatum verticillatum*, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea*, *Primula farinosa*, *Ranunculus aconitifolius*, *Rubus saxatilis*, *Sedum villosum*, *Stachys alpinus*, *Trollius Europaeus*, *Vaccinium vitis Idaea*. Ganz schwach vertreten sind die montanen Arten, wie bereits bemerkt, auf dem Vorland der mittleren Alb, wo die Höhe von 400 m fast nirgends erreicht wird. Die typischen Arten fehlen hier ganz; nur *Aruncus silvester*, *Gentiana verna*, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea* und *Trollius Europaeus* kommen hie und da vor. Auffallend arm ist auch der westliche Schurwald, ebenso die Buocher Höhe, die Löwensteiner Berge, wiewohl ihre Höhe durchweg 500 m übersteigt. Der Stromberg (476 m) und Heuchelberg (336 m) sind dagegen mit *Aruncus silvester*, *Centaurea montana*, *Polygonatum verticillatum*, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea*, *Rubus saxatilis*, *Trollius Europaeus* und *Ranunculus aconitifolius* noch reich zu nennen.

Dem Neckarland fehlen die typischen Arten ganz; nur *Aruncus silvester*, *Phyteuma orbiculare*, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea* und *Trollius Europaeus* kommen sehr zerstreut hie und da vor. Ähnlich verhält es sich im westlichen Teil der Fränkischen Platte mit dem Kraichgau; erst im nördlichen Teil am Rande des Odenwalds und im Osten von Langenburg und Dörzbach an, wo die hohenlohische Ebene über 400 m ansteigt, treten die Bergpflanzen wieder zahlreicher auf (neben *Aruncus* und *Polygonum bistorta* auch *Arnica montana*, *Centaurea montana*, *Gentiana verna*, *Polygonatum verticillatum*, *Rubus saxatilis*). Aber auch im Taubergrund in der Umgebung von Mergentheim und die Tauber entlang bis Wertheim, wo die höchsten Punkte zwischen 300 und 400 m liegen, kommen noch Pflanzen vor wie *Gentiana verna*, *Polygonatum verticillatum*, *Rubus saxatilis*, *Trollius Europaeus*, *Vaccinium vitis Idaea*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Asplenum viride*, *Pirus aria*, *Ranunculus aconitifolius*.

Aus der oberrheinischen Tiefebene erhebt sich der Kaiserstuhl bis zu 557 m. Er trägt nur *Aruncus silvester*, *Phyteuma orbiculare*, *Pirus aria*, *Prenanthes purpurea*. Sonst kommen auf der badischen Rheinebene *Aruncus silvester*, *Gentiana utriculosa*,

Phyteuma orbiculare, *Polygonum bistorta*, *Prenanthes purpurea*, *Ranunculus aconitifolius* ganz zerstreut und vereinzelt vor; außerdem noch die wenigen bereits genannten Nadelwald- und Hochmoorpflanzen.

Aus dem Überblick über das gesamte Verbreitungsgebiet läßt sich die Regel ableiten, daß die montanen Arten in allen den Gebieten vorkommen, wo die Gipfelhöhen einen bestimmten Betrag erreichen; dieser bewegt sich im Süden, etwa bis zum 49. Breitegrad, um 400 m, im Norden um 300 m ü. d. M. Bestimmter läßt sich die Regel nicht wohl fassen. Da, wo die Pflanzen überhaupt vorkommen, also in den Gebirgsgegenden, gehen sie häufig auch tief in die Täler herab, wie das auch sonst beobachtet wird; dagegen wagen sie sich nur ausnahmsweise in das offene Flachland hinaus. Es ist daher die Flächenverbreitung für diese Pflanzen bezeichnend; mit bloßen Höhengrenzen ließe sich ihre Verbreitung auch dann nicht charakterisieren, wenn solche in ausreichender Zahl bekannt wären. Letzteres ist bis jetzt keineswegs der Fall. Bei unseren Erhebungen haben wir die Angabe von Höhengrenzen aus guten Gründen dem Ermessen der einzelnen Beobachter anheimgestellt, und es sind uns auch nur ganz wenige entsprechende Angaben zur Verfügung gestellt worden. Was in dieser Beziehung bei einzelnen Arten mitgeteilt ist, beruht in der Hauptsache auf unseren persönlichen Erfahrungen. Die Feststellung von Höhengrenzen begegnet im Schichtstufengebirge eigentümlichen Schwierigkeiten; es läßt sich häufig gar nicht ersehen, ob das Fehlen einer Pflanze in einer bestimmten Höhenlage auf klimatischen Ursachen oder auf dem Schichtenwechsel oder auch nur auf dem durch den Schichtenbau hervorgerufenen Wechsel der Kulturarten beruht. Sehr erwünscht wäre es aber, wenn die unteren Grenzen der in Betracht kommenden Arten an geeigneten Stellen noch näher untersucht würden; der Westhang des Schwarzwaldes würde sich ohne Zweifel besonders hiefür eignen, aber auch die Fränkische Platte mit dem Taubergrund.

Daß die montanen Arten im Norden des Landes im allgemeinen tiefer herabgehen, daß z. B. *Polygonatum verticillatum*, *Rubus saxatilis* und *Vaccinium vitis Idaea* im Bodenseebecken zwischen 400 und 500 m, ebenso auf dem Kaiserstuhl, aber auch noch im Vorland der mittleren Alb anscheinend fehlen, während sie im Taubergrund mindestens bis 300 m herab beobachtet werden, ist kaum bloßer Zufall. Es handelt sich hier um einen Unterschied von vollen zwei Breitegraden (47° 30′ und 49° 30′). Dem entspricht nach den Be-

rechnungen von SCHODER[1] ein Unterschied von 0,8° C in der mittleren Jahreswärme; und da die Wärmeabnahme mit der Höhe 0,5° durchschnittlich auf 100 m beträgt, so ist mit einem Vorschreiten um zwei Breitengrade nach Norden ein Herabsinken der Höhenregionen um 160 m zu erwarten. Zu dem gleichen Ergebnis führt die unmittelbare Vergleichung der meteorologischen Stationen. Friedrichshafen (408 m über N. N.) hat genau die gleiche Jahreswärme wie Mergentheim (221 m über N. N.), nämlich 8,8° C; fast die gleiche Wärme (8,9° C) hat auch Reutlingen im Vorland der mittleren Alb bei 322 m Höhe. Natürlich soll damit nicht gesagt sein, daß die Erscheinungen der Pflanzenverbreitung in einer unmittelbaren Beziehung zur mittleren Jahreswärme stehen. Die Art, wie die Quecksilbersäule und wie die lebende Pflanze auf den jährlichen Wärmegang antwortet, kann nur eine entfernte Ähnlichkeit haben; aber eine Ähnlichkeit ist doch vorhanden.

---

[1] Württ. Jahrbücher f. Statistik u. Landeskunde 1880. — Das Königreich Württemberg. I. 1882. S. 220.

ERGEB VON

Karte 8



Karte 9


Verbreitung von
Polygonatum
verticillatum All
Würzburg
Kitzingen
Schwanberg
Ochsenfurt
Marktbreit
Scheinfeld
Uffenheim
Windsheim
Burgbernheim
Niederstetten
Rothenburg
Blaufelden
Leutershausen
Schillingsfürst
Feuchtwangen
Crailsheim
Dinkelsbühl
Ellwangen
Kaiserslautern
Otterberg
Winnweiler
Landstuhl
Ramstein
Pirmasens
Landau
Bergzabern
Weissenburg
Reichshofen
Niederbronn
Annweiler
Frankenstein
Drachenfels
Neustadt
Edenkoben
Dahn
Wörth
Lauterburg
Hochspeyer
Enkenbach
Wieseth
Schopfloch
Dürrwangen
Jagstzell
Stimpfach
Gr. Winterberg
Weilheim

ERGE G VON

Karte 10



ERGEBNG VON

Karte 11



Beilage

zu

JAHRESHEFTE DES VEREINS FÜR VATERLÄNDISCHE NATURKUNDE IN WÜRTTEMBERG,

65. Jahrg. 1909.

Mitteilungen

der

Geologischen Abteilung

des

K. Württembergischen Statistischen Landesamts,

herausgegeben von dem

K. Württ. Statistischen Landesamt.

No. 6. **Manfred Bräuhäuser:** Beiträge zur Stratigraphie des Cannstatter Diluviums. Mit 4 Profilen, 1 Tafel, 1 Situationsplan und einem Anhang: Über den altdiluvialen Torf des Stuttgarter Tales von J. Stoller und D. Geyer.

Stuttgart.

1909.

Inhaltsverzeichnis.

Anhang.

Mitteilungen der Geologischen Abteilung des K. Statistischen Landesamtes.
No. 6. 1909.

Beiträge zur Stratigraphie des Cannstatter Diluviums.

Von **Manfred Bräuhäuser**.

Die Diluvialbildungen des Cannstatter Tals haben durch zahlreiche Funde von Knochenresten großer diluvialer Säugetiere schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit weiter Kreise erregt. Hier wurde fossiles Material gesammelt und wurden geologische Beobachtungen gemacht und niedergeschrieben, lange bevor es eine geologische Wissenschaft gab.

Während über die meisten großen Probleme der Geologie erst seit Jahrzehnten Bearbeitungen vorliegen, greift die Literatur über Cannstatts Diluvium bis ins siebzehnte Jahrhundert (1694) zurück.

War nun in den ersten Arbeiten nur von den Fundstücken selbst die Rede, so wurde späterhin auch deren ursprüngliche Lagerungsweise angegeben und fast alle neueren Arbeiten bieten auch reichliche Mitteilung über die stratigraphischen Verhältnisse. Während aber früher nur gelegentlich eben solcher Ausgrabungen oder bei Bahnbauten, Tiefbohrungen nach Quellen, Wasserleitungsarbeiten etc. größere Diluvialaufschlüsse zu verschiedenen Zeiten geschaffen wurden, hat die neuere und neueste Zeit einen zugleich erfreulichen, zugleich bedauerlichen Umschwung gebracht: Die seit der Vereinigung von Cannstatt mit Stuttgart rasch sich verlängernden neuen Straßenzüge haben die interessantesten Stellen des Diluvialgebiets erreicht. Erfreulich ist, daß infolgedessen durch Baugruben für Keller, durch Wasser- und -Gasschächte und Kanalbauten systematisch Aufschluß um Aufschluß geschaffen wird; bedauerlich, daß alle die hierbei sichtbaren Profile nur für ganz kurze Zeit zugänglich bleiben, um dann für immer unter ausgebauten Stadtteilen zu verschwinden, wie das bei manchen Profilen schon seit einigen Jahren der Fall ist.

Daher verdient es Dank, daß all die früheren Aufschlüsse von damaligen Beobachtern (insbesondere zur Zeit der großen Bahnbauten und Bohrarbeiten) genau notiert und so erhalten wurden, denn erst aus deren Vergleichung mit dem später sichtbar Gewordenen entwickelt sich das Gesamtbild, das ein vollständiges werden wird, wenn auch die östlichen und nördlichen Teile in unserem Gebiete ganz erschlossen sind.

I. Überblick über die Literatur.

Die mit einem Kreuz versehenen Arbeiten geben geologische Kartenskizzen. die mit einem Stern versehenen Arbeiten geben Profilzeichnungen, die mit einem Viereck versehenen Arbeiten wichtige und ausführliche Angaben über Lagerungsverhältnisse der Diluvialmassen im Stuttgarter oder Cannstatter Tal. Außer dem speziell Cannstatt behandelnden Schriften sind die wichtigsten zur Vergleichung herangezogenen anderweitigen Bearbeitungen des außeralpinen süddeutschen Diluviums aufgezählt.

1694. Faber, Joh. Matth., Observationes de Spongite lapide.
Versteinerungen im Sauerwasserkalk von Cannstatt.

1694. Reiselius, Sal., Acad. Caes. Leop. nat. cur. decur. III. annus I. 1694. S. 196 ff.
Epistola de cornibus et ossibus fossilibus Canstadiensibus ad Davidem Spleissium Scaphusiae. Auch in SATTLER's Beschreibung von Württemberg. I. S. 74.

1701. Spleiß, Dav., Oedipus osteolithicus seu Dissertatio historicophysica de cornibus et ossibus fossilibus Canstadiensibus. Scaphusiae 1701.

1715. Reiselius, Sal., Descriptio ossium fossilium Canstadiensium.

? Seyfried, Medulla mirabilium (Mammutknochen von Cannstatt).

1805. Cuvier, G., Sur les ossements fossils d'hyène.
Annales du musé d'histoire naturelle. VI. S. 32.

1806. Cuvier, G., Sur les éléphants vivants et fossiles. Ebenda. VIII. S. 43—47.

1806. Cuvier, G., Sur les rhinocéros fossiles. Ebenda. VII. S. 37.

1807. Cuvier, G., Sur les espèces des animaux carnassiers. VIII. S. 54.

1812. Memminger, Über Cannstatter Fossilien.
Stuttgarter Morgenblatt. No. 229.

1812. Memminger, Cannstatt und seine Umgebung.
(Nach SEYFFER, CUVIER u. a.)

1816. Natter, Fossile Knochen bei Cannstatt.
Stuttgarter Morgenblatt. 1816. No. 279 f.

1818. Natter, Zu Cannstatt ausgegrabene fossile Tierreste.
MEMMINGER's württembergisches Jahrbuch. I. 1818. S. 64—99.

1821. Jäger, G., Über einige fossile Knochen, welche im Jahre 1820 zu Cannstatt gefunden worden sind.
MEMMINGER's württembergische Jahrbücher. III. u. IV. 1821. S. 147—171.

1821. Jäger, G., Vorkommen fossiler Knochen in der Gegend von Stuttgart und Cannstatt.

LEONHARD's Taschenbuch für die gesamte Mineralogie. 1821. S. 181—195. GILBERT's Annalen der Physik. 58. S. 121.

1823. **Jäger, G.**, Fossile Knochen vom Kahlenstein (heutiger Rosenstein). Schwäbische Chronik. 1823. 22. April.

1832. **Hehl**, „Gebirgsarten und Versteinerungen" in MEMMINGER's Beschreibung des Oberamts Cannstatt.

1833. † **Duttenhofer**, Neckarkarte von Cannstatt bis Böttingen (Landesgrenze), Maßstab 1 : 50000.

1833. □ **Plieninger**, Über Bohrungen in Cannstatt.
Korrespondenzblatt d. landwirtschaftl. Ver. 1833. II. S. 158 ff.; 1834. II. S. 37 ff.; Württembergische Jahrbücher. 1834. S. 181 ff.; LEONHARD's Jahrbuch für die gesamte Mineralogie. 1837. S. 246 ff.; POGGENDORF's Annalen. 1837. Bd. 40. S. 491 ff.

1836. **Hehl**, Berg, des Kgl. Finanzkammerorts Vereinigung mit der Stadtgemeinde Stuttgart.

1842. **Fromherz, C.**, Geognostische Beobachtungen über die Diluvialgebilde des Schwarzwaldes oder über die Geröllablagerungen in diesem Gebirge, welche den jüngsten vorgeschichtlichen Zeiträumen angehören.
Freiburg. 1842.

1843. † * **Walchner**, Darstellung der geologischen Verhältnisse der am Nordrand des Schwarzwalds hervortretenden Mineralquellen.
Mannheim. 1843. S. 22—27.
Mit einer Karte und Querprofil Kriegsberg, Bopser und Kalktufflager im Stuttgarter Tal und einer Profilskizze der Lagerung der Cannstatter Diluvialmassen.

1845. † □ **v. Seyffer**, Beschreibung des Diluviums im Tale von Stuttgart und Cannstatt. Mit einer geognostischen Karte und 2 Profilen.
Vorgetragen bei der dritten Zusammenkunft des Vereins zu wissenschaftlichen Vorträgen im Februar 1845.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. I. S. 183 —208.

1845. **v. Seyffer**, Über die Benutzung der aus den natürlichen warmen Mineralquellen ausströmenden Wärme zur Erwärmung von Frühbeeten, Gewächshäusern und andern verschlossenen Räumen.
(Die Versuche sind mit Cannstatter Quellwasser gemacht.)
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. I. S. 209—212.

1845. **Sigwart**, Über die Beschaffenheit und die konstante Verschiedenheit der Cannstatter und Berger Sauerwasser.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. I. 1845. S. 150—152.

1846. **Krauß**, Der Sauerwasserkalk von Cannstatt und die darin gefundenen Vogelreste.
Amtlicher Bericht über die 23. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Nürnberg. 1845. Nürnberg. 1846. S. 139 ff.

1846. □ **Rampold**, Einiges über den See, der einst das Neckartal bei Cannstatt bedeckte und über das Verhalten der Cannstatter Mineralquellen zueinander.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. II. (1847 herausgegeben.) S. 188—195.

1847. **Klein,** Conchylien der Süßwasserkalkformationen Württembergs.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. II. (1847 herausgegeben.) S. 60—116.

1849. **Breithaupt,** Die Paragenesis der Mineralien.
(Angebliche Dolomitbildung in den Schottermassen des Cannstatter Beckens und in der Nagelfluhe des Sulzerrains.) Freiberg. 1842.

1851. **Furch, F. R.,** Analyse der Mineralquelle oberhalb Beinstein im Oberamt Waiblingen.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. VII. S. 181—188.

1851. **Jäger, G.,** Über die Fundorte fossiler Überreste von Säugetieren, insbesondere in Stuttgart und seiner Umgebung.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. VII. S. 169—180.

1855. **Deffner, C.,** Über die Hebungsverhältnisse der mittleren Neckargegend. (Mit Tafeln.)
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. XI. S. 20—23.

1857. **v. Fehling,** Chemische Untersuchung einiger Quellen des Neuen Stuttgarter Mineralbades bei Berg.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. XIII. S. 113—130.

1857. **O. Fraas,** Geognostisches Profil einiger Bohrlöcher im Stuttgart-Cannstatter Tale.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. XIII. S. 131—140.

1859. **Veiel,** Fossile Vogelreste im Cannstatter Sauerwasserkalk.
Bericht über die 34. Versammlung deutscher Naturforscher in Karlsruhe. S. 60 ff.

1861. □ **Fraas, O.,** Die Mammutausgrabungen zu Cannstatt im Jahr 1700.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. XVIII. 1861. S. 112—124.

1863. **Deffner,** „Über den vermeintlichen früheren See des Neckartales bei Cannstatt."
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. XIX. S. 60—64.

1865. † **Bach, H.,** Geognostisches Atlasblatt Waiblingen (Maßstab 1 : 50000) mit Begleitworten.

1865. † □ **Fraas, O.,** Geognostisches Atlasblatt Stuttgart (Maßstab 1 : 50000) mit Begleitworten.

1865. † **Paulus** und **Bach,** Geognostisches Atlasblatt Besigheim (Maßstab 1 : 50000) mit Begleitworten.

1870—1875. **Sandberger, Fr.,** Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt.
Wiesbaden. 1870—1875.

1885. □ **Fraas, O.,** Geognostische Profilierung der württembergischen Eisenbahnlinien.
III. Lieferung. Erschienen beim Kgl. Württ. Stat. Landesamt.

1887. □ **Fraas, O.,** Der Seelberg bei Cannstatt.
Bericht der 20. Versammlung des Oberrheinischen Geologenvereins. S. 14 ff.

1894/95. Branco, W., Schwabens 125 Vulkanembryonen.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. L u. LI. (Diluvium der Täler. Bd. L v. 1894. S. 594—604. Cannstatt besprochen. S. 598).

1895. ☐ **Fraas, E.,** „Geognostische Verhältnisse in der Beschreibung des Oberamts Cannstatt."
Herausgegeben vom Kgl. Statist. Landesamt.

1895. † * ☐ **Fraas, E.,** Atlasblatt Stuttgart. II. Auflage. Mit Begleitworten.

1895. * ☐ **Fraas, E.,** Über pleistocäne Bildungen im schwäbischen Unterlande mit besonderer Berücksichtigung von Cannstatt.
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrgang 48.

1897. Haag, F., Zur Geologie von Rottweils Umgebung.
Programm des Kgl. Gymnasiums in Rottweil. 1897.

1898. Sauer, A., Geologische Spezialkarte des Großherzogtums Baden im Maßstab 1 : 25000.
Blatt Neckargemünd mit Begleitworten.

1899. Koken, E., Glazialerscheinungen im Schönbuch nördlich Tübingen.
Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Bd. II. S. 120—122.

1900. Koken, E., Löß und Lehm in Schwaben.
Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Bd. II. S. 154—176 und Tafel VI, VII.

1901. Koken, E., Beiträge zur Kenntnis des schwäbischen Diluviums.
Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Beil.-Bd. XIV. S. 120—170 mit Tafel II—V.

1901. Koken, E., Die Glazialerscheinungen im Schönbuch.
Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

1901. Sauer, A., Die klimatischen Verhältnisse während der Eiszeit mit Rücksicht auf die Lößbildung.
Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde. Bd. LVII. S. CVI—CX. Vorgetragen in Stuttgart am 9. Mai 1901.

1901. Stoller, J., Die alten Flußschotter im oberen Neckargebiete. Strecke Horb—Altenburg.
Neues Jahrbuch für Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

1901. Wüst, E. Untersuchungen über das Pliocän und älteste Pleistocän Thüringens usw. Abhandlungen der Naturf.-Gesellschaft zu Halle. Bd. XXIII.

1902. Fraas, E., Das Cannstatter Mineralwasserbecken und seine geologischen Verhältnisse.
Veröffentlichungen der Hufelandschen Gesellschaft in Berlin. 23. öffentliche Verhandlung der balneologischen Gesellschaft. 1902. Auch Deutsche Medizinalzeitung. 1902.

1903. † **Fraas, E.,** Geognostisches Atlasblatt Besigheim. II. Auflage. Maßstab 1 : 50000 mit Begleitworten.

1903. ☐ **Regelmann, Ch.,** Gebilde der Eiszeit in Südwestdeutschland.
Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Herausgegeben von dem Kgl. Württ. Statist. Landesamt.

1904. Bräuhäuser, M., Die Diluvialbildungen der Kirchheimer Gegend.
Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Beil.-Bd. XIX. S. 85—151.

1904. Meigen, W., Über die angebliche Bildung von Dolomit im Neckar bei Cannstatt.

Bericht über die 37. Versammlung des Oberrheinischen Geologenvereins zu Offenbach a. M. S. 26 ff.

1904. „Das Königreich Württemberg." I. Bd. Neckarkreis.

Herausgegeben von dem Kgl. Württ. Statist. Landesamt.

1905. Koken, E., Führer durch die Sammlungen des geologisch-mineralogischen Instituts in Tübingen.

1906. * ☐ **Fraas, E.,** Die natürlichen Verhältnisse von Stuttgart, geologischer Teil, im

„Führer durch die Haupt- und Residenzstadt Stuttgart" für die Teilnehmer an der 78. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. Herausgegeben von der Geschäftsführung.

1906. W. v. Reichenau, Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach.

Abhandlungen der Großherzoglich Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

1907. ☐ **Fraas, E.,** Geognostischer Atlas, Blatt Waiblingen (Maßstab 1:50000) Begleitworten.

1907 M. Schmidt, Über Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt.

Mitteilungen der Geologischen Abteilung des Kgl. Württ. Statistischen Landesamts No. 1.

1907. Wahnschaffe, F., Bericht über gemeinsame Begehungen der diluvialen Ablagerungen im außeralpinen Rheingebiete im April 1907.

Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt. 1907. Bd. XXVIII. Heft 3.

1908. Weiger, K., Beiträge zur Kenntnis der Spaltenausfüllungen im Weißen Jura auf der Tübinger, Uracher und Kirchheimer Alb.

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrgang 1908. S. 187—248.

Für stratigraphische Fragen kommen hiervon besonders in Betracht die Arbeiten von

DUTTENHOFER	im Jahre 1833
WALCHNER	„ „ 1843
v. Seyffer	„ „ 1845
RAMPOLD	„ „ 1846
O. Fraas (Bohrprofile)	„ „ 1857
DEFFNER (kontra RAMPOLD 1846)	„ „ 1863
O. FRAAS (Blatt Stuttgart)	„ „ 1865
„ „ (Geogn. Profilierung)	„ „ 1885
„ „ (Seelberg bei Cannstatt)	„ „ 1887
E. Fraas (Blatt Stuttgart, II. Auflage)	„ „ 1895
„ „ (Pleistozäne Bildungen) .	„ „ 1896
„ „ „Geolog. Verhältnisse" im Führer durch Stuttgart)	„ „ 1906.

So bleibt von der großen, über Cannstatt vorhandenen Literatur wenigstens eine Kette besonders belangreicher Arbeiten übrig, die sich allerdings noch über einen Zeitraum von mehr als 70 Jahren erstreckt. Es seien aus jeder von diesen Arbeiten die wichtigsten stratigraphischen Angaben herausgegriffen, besonders die Profile.

Die Duttenhofersche Karte vom Jahre 1833 gibt in zwei verschiedenen Farben das „Diluvium" (ungefähr entsprechend dem ebenen Talboden, im Stuttgarter Tal etwas Gehängeschutt mit eingeschlossen) und, besonders ausgeschieden: „Jüngerer Süßwasserkalk". Zu beachten ist hierbei

1. daß dieser auch nordwestlich Münster bis zur großen Neckarkehre (etwaige Lage der heutigen Steinbrüche am linken Ufer) eingetragen ist, wo gegenwärtig Aufschlüsse ganz fehlen. Aber auch v. Seyffer bestätigt durch seine Beobachtungen Duttenhofer's Darstellung. Gegenwärtig ist dort nur mächtiger, von Süden her verschwemmter Löß und Lößlehm zu sehen;

2. daß der „Kalktuff" von Berg durch die ganzen Anlagen herauf eingetragen ist mit einer Ausbuchtung nach Osten im Stöckach. (Vergl. hierzu die von v. Seyffer in seiner Arbeit gemachten Angaben!) Ferner, daß der Sauerwasserkalk westlich des Orangeriegebäudes durchzieht (beobachtet in den Jahren 1818, 1833, 1835, 1907 und 1908. Zuletzt durch die Probegruben, die anläßlich des bevorstehenden Umbaus des Stuttgarter Hauptbahnhofs dort geschlagen wurden.);

3. daß unter Alt-Stuttgart nordwestlich der Königstraße Sauerwasserkalk steht. Bestätigt durch Walchner 1843, l. c. S. 35, v. Seyffer 1845, O. Fraas 1865, E. Fraas 1895. Neuerdings wieder sichtbar beim Neubau des Hauses Kronprinzstraße 20 A im Jahre 1906 und beim Neubau der Abgeordnetenkammer Ecke Calwerstraße und Lindenstraße (1908).

Walchners Arbeit (1843) bekräftigt zunächst in eingehender Weise Duttenhofers Angaben und erwähnt, ebenso wie später v. Seyffer (l. c. S. 188), daß bis zur heutigen Friedrich-Eugens-Realschule Sauerwasserkalk ansteigt. Er gibt, allerdings unter Vorbehalt, folgendes Profil von einem Bohrloch in Frösners Bad in Cannstatt am rechten Neckarufer:

Alluvium 6′	Ackererde (Unter dieser lag ein römischer Wasserbehälter [Amphora?] von beinahe 4′ Tiefe.)
Diluvium 127′ = 36 m	Kalktuff Roter Lehm Flußgerölle und Flußsand Kalktuff Blauer Ton **bis auf 133′!**
Anstehendes älteres Gebirge	Harter Kalkschiefer

Daß WALCHNER hier seinen Angaben selbst nicht zuversichtlich gegenübersteht, erklärt sich wohl aus seinen Zweifeln über die Möglichkeit einer solchen Tiefe der Diluvialmassen. Aber diese, ebenso wie der zweimalige Wechsel von Sauerwasserkalk über tonigen Massen, wird bei v. SEYFFER bestätigt, ebenso durch die Bohrungen bei der Wilhelma.

Bei der Bohrarbeit im Kellerschen Anwesen auf dem rechten Neckarufer wurden durchsunken:

		Fuß	Zoll
Diluvium	Ackererde	4	—
	Kalktuff	9	8
	Letten	1	5
	Gerölle	10	7
	Ein Baumstamm in schiefer Lage . .	7	8
	Kalktuff	2	2
	Letten	13	—
	Mergelschiefer . .	10	—
	Fester Mergel . .	4	5
	Dichter Kalk-(Tuff)	4	—
			Erstes Erscheinen von Wasser
	Kalk-u. Mergel-(Tuff)	9	6
	Kalk im Wechsel mit Mergelschiefern .	13	7
	Festerer Mergel . .	17	8
			mit wachsendem Wasserzufluß
	Letten	3	8
	Mergel	4	2
	Gerölle	1	8
	Kalktuff	1	4
	Fester Kalkstein .	1	8
	Lockerer Mergel .	6	—

Interessant und wichtig sind besonders folgende Stellen (l. c. S. 39 ff.):

„Im Becken von Cannstatt sehen wir also eine ältere Diluvialbildung, bestehend aus den gewöhnlichen Ablagerungen der Flußtäler teils abwechselnd

gelagert mit Kalktuff, teils entschieden unter demselben. Andererseits sehen wir daselbst Neckargerölle durch Kalktuff verkittet, z. B. im Neckarbett am Rosenstein, am Fuß des Sulzerrains und zwar hoch über den einzelnen Tufflagen; welche bei den Bohrarbeiten im Wechsel mit Geröllen, Sand- und Tonmassen durchsunken worden sind. Und später fährt er fort: Im Cannstatter Becken fehlt dagegen im Neckarbett . . . der Kalktuff gänzlich und im Überschwemmungsgebiete des Neckars findet man ihn . . . nur in einzelnen Lagen in der Tiefe beträchtlich unter dem Niveau des Neckars und hier im Wechsel mit alten Flußbildungen. Am Rande des Beckens aber, am Fluß und an den Abhängen der Berge, welche dasselbe begrenzen, ist er in zusammenhängenden, weit fortsetzenden Massen abgelagert, die in regelmäßige Schichten abgeteilt sind und stellenweise eine Mächtigkeit von 40′—60′ haben.“

Diese, nachher von v. SEYFFER mehrfach bestätigten Angaben WALCHNER's, welche Beobachtungen festhalten, die in den letzten 60 Jahren nicht mehr zu machen waren, sind für die Deutung des Mitte Cannstatter Beckens als eines in diluvialer Zeit eingesunkenen Einbruchfeldes von Wert. Vergl. hierzu S. 13. 16. 20.

Dann spricht WALCHNER, ganz im Sinne anderer Autoren seiner Zeit (FROMHERZ, RAMPOLD), die Vermutung aus, daß Cannstatts Tal früher einen See gebildet habe, „gestaut durch einen Felsendamm bei Münster“, fast genau dasselbe, was RAMPOLD unter Beiziehung von ihm aufgefundener Terrassenschotter bis Plochingen hinauf annahm. Erst DEFFNER hat hier (1863) Klarheit geschaffen.

Von Wichtigkeit ist ferner folgender Satz:

„Die zerrissenen Tuffschichten am Sulzerrain, die nach verschiedenen Richtungen eingestürzten bei Münster geben einen deutlichen Beweis von späteren, nach dem Tuffabsatz erfolgten Veränderungen der ursprünglichen Schichtenlage an den genannten Punkten.“

Also hat dieser Autor schon im Jahre 1843 klar erkannt, daß wir hier diluviale Verwerfungen haben.

Daß er fortfährt: „Dabei kann auch der Rand des Beckens eingerissen, die jetzt bestehende Talspalte durch den Muschelkalk hindurch entstanden sein, infolgedessen die Wasser abflossen“, ist fast wörtlich die Ausdrucksweise von FROMHERZ in seiner ein Jahr vor WALCHNERS Arbeit erschienenen Abhandlung über angebliche diluviale Stauseen im Schwarzwald, die durch Aufreißen von „Talspalten“ sich entleert und deren Wasser als „Diluvialfluten“ gerölleabsetzend durchgebrochen sein sollen. Man darf hier wohl an Beeinflussung WALCHNERS durch FROMHERZ denken.

Nach einem reichen Fossilverzeichnis folgen nochmals stratigraphische Notizen (l. c. S. 58 ff.), von denen erwähnt seien:

„Bei der Reiterkaserne in Stuttgart liegt Kalktuff auf Keupermergel und an diesen ist eine bräunlich-rote lehmartige Mergelmasse angelagert, in welche *Succinea oblonga, Helix hispida* und *Pupa muscorum* eingeschlossen sind.“

Diese Aufschlüsse sind durch die jetzt beim Bahnhofumbau stattfindenden hohen Auffüllungen ganz unzugänglich gemacht.

Der Löß wird sodann beschrieben und mit Rheintallöß verglichen, wahrscheinlich unter dem Einfluß des bekannten Naturforschers ALEXANDER BRAUN, der im Jahre vorher (1842) auf der Naturforscherversammlung in Mainz über den Löß des Mittelrheingebiets gesprochen und auf dessen Landschneckenfauna hingewiesen hatte. (S. Vortrag von A. SAUER, Jahrbuch des Vereins für vaterländische Naturkunde. Jahrgang LVII. 1901. S. CVII.) Zuletzt sei auf WALCHNERS Karte verwiesen, welche seiner Arbeit beigeheftet ist, sowie auf das von ihm zu den Alluvialbildungen gerechnete Profil, das er am untern Rosenstein fand und l. c. S. 64—65 genau schildert. Ebenso ist die über Diluvialtuff lagernde Torfschicht, von der er l. c. S. 65—66 spricht, beachtenswert.

v. Seyffer, Beschreibung des Diluviums im Tale von Stuttgart und Cannstatt ist zwar im Jahre 1845 geschrieben, aber sie beruht auf einer solchen Menge guter und sorgfältiger Beobachtungen, daß sie für ihre Zeit als erschöpfende Bearbeitung gelten kann. Sie ist aber auch modern zu nennen, denn von ganz wenigen Stellen sowie von den Schlußbemerkungen abgesehen, ist keine Ansicht darin ausgesprochen, die als unhaltbar aufgegeben werden müßte. Die späteren Beobachtungen fügen sich alle bestens in die von v. SEYFFER geschaffene und ausgesprochene Gliederung des Diluviums ein und nur bezüglich seiner Auffassung des älteren Gebirges muß gesagt werden, daß er die große tektonische Störung unseres Tals, die verlängerte Schurwaldspalte noch nicht kannte — und nicht kennen konnte.

Er gliedert Cannstatts Diluvium in 4 Hauptabteilungen:

1. „**Sauerwasserkalk.**“
2. „**Conglomerat von Neckargeschieben.**“
3. „Gemenge von Keupermergel- und Sandsteinstöcken von allen Nuancen, hie und da mit beigemengtem Sand und Lehm,“ = sogen. „**Stuttgarter Diluvium.**“
4. In die **Diluviallehm- und Lettenstöcke**, letztere meist mit Torf, worunter er die Bildungen des Mammutlehms, außerdem aber Löß und Lößlehm meint.

Nun folgt eine sorgfältige Aufzählung derjenigen Punkte, an denen im Stuttgarter Tal **Sauerwasserkalk** gefunden wurde. Zunächst wird der höchste Punkt (Haus Lindenstr. No. 21, 137' über dem Cannstatter Neckarspiegel) festgestellt, dann einige niedrige Punkte in der Calwerstraße erwähnt. Daß der Sauerwasserkalk in der Königstraße fehlt, hat sich damals durch fortlaufende Beobachtungen erwiesen, die den Zeitraum 1806—1845 umfassen.

Hiermit stimmen die neuesten Beobachtungen wieder völlig überein, die bei den großen Neubauten der letzten Jahre 1904—08 und bei Einlegung des tiefen Kanals im oberen Teil (Poststraße—Neue Brücke) im Winter 1905/06 zu machen waren.

Unter dem Marstall fand man „bis auf 40' nichts als einen lettichten, mit Sand und Torf vermischten Grund".

„Außerhalb des Königstores im inneren Schloßgarten wurde im Jahre 1806 ein Graben vom Königstor an bis an die Galgensteige angelegt und in demselben vom Orangeriehaus an bis halbwegs der Galgensteige ein sehr mächtiges Lager von meist sehr hartem Sauerwasserkalk aufgedeckt, der bis auf die Sohle des Grabens herausgeschossen werden mußte, wobei man eine sehr bedeutende Süßwasserquelle aus dem Sauerwasserkalk hervorsprudelnd entdeckte und in den Höhlungen des Sauerwasserkalks häufig sehr schöne Drusen von sintrigem Arragonit gefunden hat. Links von diesem Graben bei der Fundation des Orangeriehauses im Jahre 1818 fand man auf dem ganzen Bauplatz ein Sauerwasserkalklager von meist ganz porösen Platten, abwechselnd mit ockergelbem Tuffsand mit vielen Schnecken, das an einer Ecke, weil es sehr lose war, zur Sicherheit der Fundamente durchgraben werden mußte, worauf man bei 10' Tiefe auf eine mit **Torf** und Flußsand vermengte 2' mächtige Lettenbank stieß, unter welcher ein sehr fester, graulich schwarzer Keupermergel lag. Jm Jahre 1835 wurde hinter dem Orangeriehaus ein Pumpbrunnen gegraben, wobei man einige dünne, ganz poröse Schichten Sauerwasserkalk und dann Tuffsand bis auf 18' Tiefe durchgraben mußte, unter der sich eine Lettenbank mit ganz feinem Sand gemengt, an 7' mächtig und unter dieser Keupermergel mit reinem süßem Wasser zeigte. Bei der Anlage des Schillerfeldes und neuerdings bei den Abgrabungen für die Reiterkaserne wurde ein bedeutendes Sauerwasserkalklager aufgedeckt. Von hier an fehlt dasselbe ganz an den Mühlbergen hinunter bis zu dem Sauerbrunnen im äußeren Schloßgarten, indem derselbe weder bei der Fundation der Kgl. Meierei noch beim Graben vom Pumpbrunnen gefunden wurde."

Über die weitere Verbreitung des Sauerwasserkalks links vom Neckar macht v. Seyffer folgende Angaben:

„Am Fuß des Rosensteins, in der Ebene vom Garten von Bellevue an, treten sogar bedeutende Bänke von Sauerwasserkalk bis in den Neckar hinein hervor und in dieser ganzen Ebene zwischen dem Neckar und der Wilhelma und unter der ganzen Vorstadt von Cannstatt zieht sich derselbe bis auf die sogen. Halden hinter dieser Vorstadt und nimmt von da die ganze Anhöhe bis Münster, das auf demselben erbaut ist, und unterhalb dieses Ortes bis in die Nähe des Freiberges ein."

Damit wird DUTTENHÖFERS Darstellung vom Jahr 1833 bestätigt. In den letzten Jahren fehlten dort alle Aufschlüsse. Die folgenden Abschnitte legen die Verbreitung des Kalktuffs auf dem rechten Ufer fest und dann beginnt die Beschreibung der diluvialen Nagelfluhe. Als deren Verbreitungsgebiet wird zunächst angegeben: „Sie tritt auf der linken Seite des Neckars zuerst hinter Berg, am Weg von da nach Gablenberg hervor und erstreckt sich von da bis an die Kirche von Berg.“ Dies hat sich damals nur vermuten lassen, ist aber jetzt durch neue Aufschlüsse als richtig bewiesen.

„Von hier an fehlt es wieder ganz bis an die Ecke vom Rosenstein, von da zieht es sich auf der ganzen Höhe des Rosensteins an der vordern Kante, am Abhang gegen die Neckarseite hinter der Wilhelma herum bis zu dem Taleinschnitt, in welchem die Staatsstraße von Cannstatt nach Ludwigsburg führt. Auf dieser Anhöhe zeigte sich das Konglomerat in sehr bedeutenden Massen unmittelbar auf dem Keupermergel aufliegend und füllte die Mulden desselben aus, so daß es sich an einigen Stellen 40 Fuß (11,4 m) mächtig zeigte, je nachdem nämlich die Mulden, die der Mergel auf seiner Oberfläche bildete, mehr oder weniger tief waren. An einigen Stellen, besonders hinter der Wilhelma, zeigten sich diese Mulden nicht wellenförmig, wie gewöhnlich, sondern ganz trichterförmig und waren teils mit dem Konglomerat, teils mit Mergel von ganz anderer Farbe so ausgefüllt, als wenn man den Mergel schichtenweise in die Trichter eingegossen hätte.“

Vergleiche hierzu die in Endersbach 1904 aufgenommenen Profile mit ihren eigenartigen Strudeltrichtern!

Am tiefsten liegt das Konglomerat im Neckarbett. Am Rosenstein zeigten sich in diesem Konglomerat öfters bedeutende Ablösungen, so daß manche bedeutende Massen wie zusammengestürzt dalagen und Klüfte bildeten, die teils hohl waren, teils einen ganz feinen staubigen Braunsteinmulm enthielten, gerade wie der Sauerwasserkalk in den Sandäckern zwischen Stuttgart und Berg, teils waren einige mit Neckarsand angefüllt, der ganz zusammengebacken war und so einen . . . . Diluvialsandstein bildete. Wo dieses Konglomerat unmittelbar auf dem Keupermergel aufliegt, wie namentlich auf dem Rosenstein, sind die untersten Geschiebe immer die größten.“

Vergleiche hiezu die Profile von Endersbach S. 63. 64.

„In der Ebene am Fuß des Rosensteins von dem Garten von Bellevue an, die vom Neckar, der Wilhelma und der Vorstadt von Cannstatt begrenzt wird, wurde dieses Konglomerat abwechselnd mit Sauerwasserkalk, aber meist unter diesem liegend, in meistens ununterbrochen horizontalliegenden Bänken aufgedeckt, besonders bei dem Ausgraben eines Brunnens im Garten von Bellevue und eines Kanals, welcher diese Ebene hinter dem Theater durchschneidet und unter der Hallstraße durchgeht und sich unterhalb dem Wehr in den Neckar mündet.“

„Zu diesem Diluvialgebilde glaube ich noch eine unterirdische Bank von ganz losen Neckargeschieben rechnen zu müssen, die man in der Ebene zwischen dem Garten von Bellevue, dem Theater und der Wilhelma unter dem Sauer-

wasserkalk und Konglomerat und unter einer unter diesen beiden Gebilden liegenden torfartigen Lettenbank aufgedeckt hat. Bei der Fundation des Theaters fand man nämlich ein Lager von Sauerwasserkalk in einer Tiefe von zehn Fuß, senkrecht durch Kunst ausgebrochen und diesen Raum mit Bauschutt, römischen Dachziegeln, römischem Geschirr, Kohlen, einigen römischen Münzen und Nägeln nebst einem schönen Relief in Sandstein ausgefüllt und unter diesem Schutt eine weiche torfartige Lettenbank, die ich durchbohren ließ, unter der man in einer Tiefe von 18′ wie das gegenwärtige Neckarbett auf eine 4′ mächtige, ganz lose Bank von Neckargeschieben kam. Ferner fand man in den drei Bohrlöchern zwischen dem Theater und der Wilhelma in dem gleichen Niveau wie am Theater die gleiche Bank unter einer Lettenschichte, nur daß in einem der Bohrlöcher kein Sauerwasserkalk, in einem dieser und in dem dritten das Konglomerat durchbohrt wurde. Noch sonderbarer ist der Umstand, daß man in einem dieser Bohrlöcher, die alle gleich hoch über dem Neckar liegen, unter dieser Kiesbank eine dichte Lettenschicht von 14′ Mächtigkeit durchbohrte, dann feinen Sand, dann eine harte weißlichgraue Mergelschicht von 3′ und unter dieser eine Bank von losen Neckargeschieben in einer Tiefe von 68′, mithin, da die Oberfläche des Bohrlochs 18′ über dem gegenwärtigen Neckarbett liegt, 50′ (= 14,3 m) tiefer als dieses Bett.

In diesen vier Bänken von Geschieben sind die Geschiebe an ihrer Oberfläche nicht durch Eisenoxyd, wie beim Konglomerat, gefärbt, sondern blaulich grau, wie die über denselben liegende Lette, was zu beweisen scheint, daß diese Bänke von Neckargeschieben von dem Sauerwasser nicht mehr erreicht worden sind und somit auch nicht zu einem Konglomerat zusammenwachsen konnten. Es scheint aber auch ein Beweis zu sein von den gewaltigen Katastrophen, welche dieses Talbecken erlitten haben mag.“

Tatsächlich scheint hier abermals eine Bestätigung vorzuliegen für die Annahme, daß die Gegend der heutigen Wilhelma ein diluviales Einbruchsfeld darstellt. Nicht nur, daß hier in mehreren Bohrungen das sonst höher liegende Cannstatter Diluvialprofil in der Tiefe wiedergefunden wurde, ist auffällig; noch sonderbarer ist es, daß zugleich das Cannstatter Becken, das vordiluviale Tal, übertieft erscheint gegenüber seinem Ausfluß über die Schwelle des Muschelkalks bei Münster. Zu dieser Schlußfolgerung führen auch die Angaben von O. Fraas (Bohrprofile), die Beobachtungen von E. Fraas (sichtbare und im Querprofil festgehaltene nachdiluviale Verwerfung südlich von der Katzensteige im Bahneinschnitt), die Berechnungen von Fehling und O. Fraas über die unterirdische Zerstörung der Schichten durch das kohlensäurereiche Wasser und nicht zuletzt die mehrfachen Berichte über Senkungserscheinungen im Gebiet der Stadt Cannstatt im Lauf der letzten Jahrhunderte.

Nach den oben angeführten Stellen geht v. Seyffer über zur Schilderung des von ihm so benannten „Diluvialgemenges“ oder „Stuttgarter Diluviums“:

„Eine dritte Diluvialabteilung, die sich ebenfalls ganz eigentümlich zeigt und an einigen Stellen in bedeutenden Massen hervortritt, befindet sich im hiesigen Tale bis auf die Anhöhen von Berg und Gablenberg und auf der diesseitigen Seite des Rosensteins, fehlt aber im Neckartal ganz. Es ist ein Gemenge von allen Nuancen von Sandsteinen, vom grobkörnigen bis zum feinkörnigsten quarzartigen, von allen den Sandsteinen, die auf den Anhöhen bei und hinter Stuttgart anstehen und in Stücken von $^1/_2$ Lot bis zu mehreren Zentnern schwer bestehen, die an den Kanten etwas abgerieben sind. An einigen Stellen ist dieses Gemenge vermittels eines weißen sinterartigen Kalkes zu einer Breccie so fest zusammengewachsen, daß man dasselbe nur mit starken Pickeln und Brecheisen durchbrechen kann, wie namentlich am Rosenstein auf der Seite Stuttgart zu, wo der Eisenbahntunnel eingetrieben ist, welche Breccie auch beim Graben einiger Brunnen rechts in der Stadt Stuttgart und ihrer Umgebung gefunden wurde. Dieses Gemenge liegt unmittelbar auf dem Keuper auf und hat zu seinem Dach meistens Diluviallehm und Lettenstöcke. Im Stuttgarter Tal wurde dasselbe bei Fundierung einiger Häuser in der Gerber- und Tübinger Vorstadt (= Gegend zwischen Torstraße, Tübingerstraße. Hauptstätterstraße bis etwa zur heutigen Römerstraße) aufgedeckt, man fand es auch beim Graben mancher Brunnen, bei der Fundation des Wilhelmspalastes, des Archivs, des Marstalles und bei einigen Gebäuden in der Königs-, Kronen- und Friedrichstraße, aber hier nie zu einer Breccie zusammengewachsen. Es scheint unter dem größeren Teil der Stadt, besonders der inneren verbreitet zu sein und links an den Sauerwasserkalk, rechts aber an den Keupermergel anzulehnen. An dem Weg hinter dem Pulverturme, der nach Gablenberg und Gaisburg führt, kommt dieses Gemenge an das Conglomerat sich anlehnend vor. Links vom Tal in den sogen. Worfmershalden wurde dasselbe ganz neuerdings durch den Eisenbahneinschnitt in mächtigen, meistens zu einer Breccie zusammengewachsenen Lagern, wie am Rosenstein aufgedeckt und scheint sich von da unter der Galgensteige gegen die Mühlberge herüberzuziehen. Am Ende der Mühlberge, wo seine Decke Diluviallehm ist, breitet es sich links gegen die Störzbachäcker aus und erstreckt sich ununterbrochen bis zum Landhaus auf dem Rosenstein, das auf demselben fundiert ist und vom Eingang in den stark links an der diesseitigen Abdachung bis weit über das Offizengebäude hinaus, auf welcher Seite dasselbe auf dem Keupermergel auslauft; gegen das Landhaus hin aber ging dasselbe in einen stark eisenschüssigen Lehm mit vielem Sand vermischt über, der auf dem Konglomerat auslief und die Fundgrube bedeutend großer Mammutsknochen und Zähne war. Gegenwärtig ist dieses Diluvialgemenge durch den Bau des Rosensteintunnels bedeutend aufgedeckt.

Hieraus ist zu schließen, daß die in den nächsten Jahren dort stattfindenden Grabarbeiten für die viergeleisige Bahnlinie Stuttgart—Cannstatt schöne Aufschlüsse dieses „Stuttgarter Diluviums“ liefern werden. Das diluviale Alter der vorgenannten Schuttbildungen wird noch besonders dadurch begründet, daß:

1. In demselben zu Stuttgart in der Tübinger Vorstadt und in der Kronenstraße sowie auf dem Rosenstein Mammutsknochen und Zähne gefunden wurden, namentlich neuerdings wieder in dem Rosensteintunnel ein Mahlzahn. (Vergl. hierzu auch die in neuerer Zeit immer wiederholten Mammutfunde, z. B. in der Poststraße in Stuttgart.)

2. Daß dieses Gemenge häufig unter dem Diluviallehm liegt, in welchem ich, wie z. B. am Ende der Mühlberge Mammutsknochen und Zähne, auch eine Menge der im Diluvium vorkommenden Schnecken fand."

Von Wichtigkeit ist hier, daß sich klar erkennen läßt, daß das „Stuttgarter Diluvium" ungefähr gleich alt ist mit dem im Cannstatter Profil zwischen Konglomerat und Sauerwasserkalk sich einschiebenden „Mammutlehm". Denn:

1. Lieferten beide Bildungen gleichermaßen diluviale Knochenreste. Derartige Funde wurden seitdem bis zur letzten Zeit fortgesetzt (1908) mehrfach gemacht.
2. Das „Stuttgarter Diluvium" geht in eisenschüssigen Lehm über, der „auf dem Konglomerat ausläuft".
3. O. und E. FRAAS beobachteten, daß der Mammutlehm nur ein feines, im Talgebiet über die Konglomerate hergelagertes Ausschwemmungsprodukt ist aus Massen von „Murbrüchen, die vom Kapellenberg gekommen sein müssen".

(Vergl. hierzu die anschauliche Darstellung in dem Profil von E. FRAAS in der Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Jahrgang 1886. S. 702 und Führer durch Stuttgart 1906. S. 14.)

4. Das „Stuttgarter Diluvium" sowohl wie der Mammutlehm treten in Wechselbeziehung mit diluvialen Torflagern. (Vergl. S. 44.)

Hierüber gibt v. SEYFFER nachstehend folgende Beobachtungen:

„Die Diluviallette ist in ihrem feuchten Zustand meistens ganz schwarz und äußerst fett anzufühlen[1], hie und da mit Torf als Überlage bedeckt und mit Tuff und anderem Sand durchwachsen und meistens mit einer Menge untergegangener und noch bei uns lebender Schnecken vermengt. Es wurden diesseits des Neckars im hiesigen Tale an mehreren Stellen sogar vorweltliche Tierknochen darin gefunden, namentlich in der Kronenstraße; sie zeigte sich in der Grunddohle in der Königstraße, bei der Fundation des Marstalles daselbst und weiter unten im unteren linken See des Schloßgartens und in dem Graben bei demselben. Unterhalb der Reiterkaserne in den unteren Türlen befindet sich ein bedeutendes Lager und ebenso unterhalb der Meierei im äußeren Schloßgarten mit Torf überdeckt. Rechts im hiesigen Tale liegt sie unweit des Pulverturms auf Gips auf und in der Nähe des Sauerbrunnens im äußeren Schloßgarten legt sie sich an den Sauerwasserkalk an.

Auf dem Rosenstein lief ein Lehmlager gegen eine kleine Schlucht in eine mit vielen Schnecken vermengte, torfartige Lette aus, in der ein kleiner Wald von Birken und Eichen begraben lag. Die Birken waren

[1] Neueste Grabungen im Sanierungsgebiet der Altstadt haben solche schwarze schlammige Lagen gezeigt, für welche obige Bezeichnung trefflich paßt. (Juli 1908.)

etwas plattgedrückt, hatten aber zum Teil einen Umfang von 5′ 6″ und noch ihre Rinde. Die Stämme waren nicht lang, sondern in Stücken von 4—15′ lang in die Kreuz und Quer untereinander geworfen, zwischen welchen Stücke von Eichen lagen. deren Holz ganz schwarz wie Ebenholz, meistens ganz zerfressen, jedoch an einigen Stellen noch so fest war, daß man es verarbeiten konnte. Das Holz der Birken war in eine schwarzbraune Braunkohle verwandelt. Die Räume zwischen diesen Baumstämmen waren mit einer torfartigen Masse ausgefüllt, aber alles so kompakt und zusammengepreßt, wie eine bituminöse Holzkohle und in dieser Masse fanden sich noch deutliche Blätterstücke von einer *Typha*, Zweige mit den Knospen einer *Salix*, die der *Salix caprea* sehr ähnlich waren, ja einige etwas plattgedrückte Kapseln (Schüsselchen) von der Frucht der Eiche und Stücke von gestreiften, goldglänzenden Flügeldeckeln eines Käfers. Die Kürze der Holzstämme und ihr plötzliches Abgebrochensein, das Untereinandergeworfene derselben, auch der Mangel an Ästen zeugen offenbar dahin, daß diese Bäume geraume Zeit wie Treibholz im Wasser müssen umhergetrieben und herbeigeflößt worden sein.

Das ausgedehnteste Lettenlager befindet sich in der Ebene zwischen dem Garten von Bellevue, der Wilhelma, dem Theater und der Vorstadt von Cannstatt bis an die Brücke. Es liegt über, zwischen und unter dem Sauerwasserkalk und Konglomerat, ja unter bedeutenden, wahrscheinlich eingestürzten festen Keupermergelmassen und ist an einigen Stellen mit einer Menge von Schnecken angefüllt. Wo es an der Oberfläche vorkommt, geht es in ein förmliches Alluvium mit Torf über und enthält Ochsen- und Fuchsknochen, auch Hirschgeweihe und viele, noch jetzt bei uns lebende Schnecken. Wie beim Bau des Theaters durch drei Bohrlöcher unweit der Wilhelma, bei Fundation dieses Gebäudes und vieler Gebäude in der Vorstadt von Cannstatt, namentlich des neuen Gebäudes zunächst dem Gasthof zum Ochsen, bei der Fundation der neuen Ufermauer daselbst, ja auch bei dem Brückenbau wurde dieses Lettenlager häufig unter dem Sauerwasserkalk und Konglomerat aufgedeckt.“

Dies ist wieder eine Angabe, die klar und deutlich erweist, daß der noch jetzt (1908) bei niederem Wasserstand links unten an der Wilhelmsbrücke sichtbar werdende Sauerwasserkalk demjenigen an der Altenburger Steige genau entspricht. Hier wie dort ist eine unten durchstreichende Lage von Letten (= Mammutlehm) erwiesen, ebenso das Konglomerat. Genau mit dieser Annahme decken sich die Bohrprofile aus der Wilhelma: Also liegt hier ein Bezirk vor, in welchem das Schichtensystem des Cannstatter Diluviums eingesunken ist. Und damit stimmt wieder die als Übertiefung des Talbeckens erscheinende Versenkung des untersten Geröllagers tief unter die heutige Talsole.

v. Seyffer fährt fort:

„Zuletzt und vielleicht mit dem eben genannten unterirdisch zusammen-

hängend tritt dasselbe unterhalb der Vorstadt in der sogenannten Au mit einer torfartigen Überlage hervor. Auf der rechten Seite des Neckars liegt in den Gipsbrüchen hinter Untertürkheim unmittelbar auf dem Gips eine schwarze Lettenbank auf, in der ich einen unvollständigen Unterkiefer mit drei Zähnen vom Rhinozeros fand. In der Waiblinger Vorstadt von Cannstatt fand man bei Fundation von einigen Gebäuden diese Lette ebenfalls zum Teil unter dem Sauerwasserkalk und in den Bohrlöchern im Badgarten und bei der Kellerschen Fabrik wurde sie ebenfalls durchbohrt. Zuletzt ist sie noch unweit des Katzensteigle in der Nähe des Muschelkalks aufgedeckt worden."

Diese Aufzeichnungen, welche für einen Teil der jüngsten Oberflächengebilde („Letten über dem Untertürkheimer Gips") ein diluviales Alter beweisen, sind wieder ein Hinweis darauf, daß die Gestalt unserer Bergformen und Talzüge schon in der Diluvialzeit im wesentlichen dieselbe war wie jetzt. Also ist auch das Cannstatter Talbecken schon in den in Rede stehenden Perioden vorgebildet gewesen.

Sodann werden die bekannten Angaben über Senkungserscheinungen in neuerer Zeit wiederholt, insbesondere der Einbruch inmitten der Stadt kurz nach dem Lissaboner Erdbeben. Diese durch die unterirdische Auslaugung bedingten Einbrüche scheinen mitunter durch größere tektonische Bewegungen ausgelöst zu sein.

Rampold. Die zeitlich nach v. Seyffer folgende Arbeit ist die Veröffentlichung Rampolds: „Einiges über den See, der einst das Neckartal bei Cannstatt bedeckte und über das Verhalten der Cannstatter Mineralquellen zueinander (1846)." Ausgehend von v. Seyffers und Walchners Vermutung, daß der Sauerwasserkalk Absatz eines großen Stausees sein müsse, berechnet Rampold aus dem höchsten Sauerwasserkalkvorkommen im Stuttgarter Tal, daß diese Seefläche noch 47′ höher gewesen sein müsse, als der Fuß der großen Neckarbrücke in Eßlingen. Dann zieht er zur Bestätigung einige Beobachtungen heran von Terrassenschottern im Neckartal an der Straße von Obereßlingen nach Zell in 80′ (23 m) Höhe über dem Neckarspiegel von Zell. Daß der Absatz von Kalktuff hier nicht mehr stattfand, erklärt sich nach Rampold aus der Verdünnung des Wassers des Mineralwassersees bei dem „beständigen Abwärtsdringen des zuströmenden, damals gewiß bedeutenden Neckars". Dann will er die Tiefe des alten Sees, bezw. seiner Sohle berechnen, wobei er die Angaben v. Seyffers benützt und ihnen hinzufügt, daß im Bohrloch der Kellerschen Fabrik 119′ (= 34 m) unter dem jetzigen Neckarspiegel „Gerölle mit Sauerwasserzement" gefunden worden seien. Er erklärt sich diese unbestreitbare, vom Muschelkalkriegel bei Münster

flußaufwärts gelegene Übertiefung des Cannstatter Tals dadurch, daß hier der Fluß im Keupergebiet erodierte, wo er mit dem weichen mergeligen Gestein leichte Arbeit hatte; allerdings denkt er bereits hierbei an „Unterstützung durch die lauen Quellen, welche den Boden von unten herauf erweichten".

Eine eingehende Erwiderung auf diese Ausführungen mit entschiedenen Richtigstellungen der ausgesprochenen Hypothesen gab Deffner 1863. Vorher aber erschien:

O. Fraas, Geognostisches Profil einiger Bohrlöcher im Stuttgart-Cannstatter Tale.

Hier werden besonders folgende vier Bohrlöcher besprochen:

Profil I und II, beide im Hofe der Zuckerfabrik (Fläche der jetzigen. Hinterstellungsgeleise für Personenzüge nordöstlich vom Hauptbahnhof).

Profil III wurde am Sulzenrain erbohrt, aber 1853 aufgegeben.

Profil IV am Kursaal hinter dem Restaurationsgebäude abgeteuft.

„Ehe die jüngste Schichte des Kalktuffs angebohrt wird, hat man 7—11′ Schuttland zu überwinden, das an anderen, nächst gelegenen Orten bis zu 40′ Mächtigkeit hat. Die erste Bank, welche in Betracht kommt, ist der Sauerwasserkalk oder die Niederschläge der Mineralwasser mit den bekannten Resten diluvialer Säugetiere und Konchylien. Die harten Kalktuffbänke, die am Sulzerrain gesprengt werden mußten, sind oben gelegen, der gelbe Tuff- und Schneckensand liegt unten. Bohrloch I (Zuckerfabrik in Stuttgart) zeigt 23′, Bohrloch II (ebendort) 21′ Mächtigkeit, Bohrloch III (Sulzenrain) in Cannstatt 30′, Bohrloch IV (Restaurationsgebäude im Cannstatter Kursaal) 45′ Mächtigkeit. Erinnert man sich, daß in der Lindenstraße 800′ über dem Meere noch Sauerwasserkalk ansteht, so wäre dies der höchste bekannte Ort des Tales, der tiefste Punkt wäre in Bohrloch IV, nämlich 634′ über dem Meere. Die Masse des Sauerwassers und der Druck, unter dem es ausströmte, war früher weit größer als jetzt, der Verbreitungsraum der Quellen ein weit ausgedehnterer, dagegen die Mächtigkeit der Ablagerung folgerichtig da am stärksten, wo noch heutzutage am meisten Sauerwasser ausfließt, dessen Niederschläge mit Zugrundelegung der Annahme von 30 Gran fester Bestandteile in 1 Pfund Wasser und eines täglichen Wasserausflusses von 43000 Eimern (nach v. Seyffer) heute noch täglich 1200 Ztr. betragen. Dem System des Sauerwasserkalkes untergeordnet sind dunkle, torfhaltige Letten, teilweise voll Süßwasserkonchylien und Pflanzenresten. No. I weist 13′ Mächtigkeit nach, No. II 12′. In No. III haben wir 14′, in No. IV 7′. Die beiden ersten Bohrlöcher zeichnen sich durch ausgesprochene Torf- und Braunkohlbildung aus, Laub- und Nadelhölzer, Tannenzapfen und Haselnüsse, *Chara* und Moose bilden namentlich in No. II ein 1½ Fuß mächtiges Braunkohlenlager, dessen

Abbau auf Feuerungsmaterial sich wohl lohnen dürfte. Nach Herrn SCHIMPERS mündlicher Mitteilung sind hier die ältesten bekannten Moose abgelagert. Die 3—4 aufgefundenen Arten sollen gleichwie einige der Hölzer mit amerikanischen lebenden Arten übereinstimmen. Die Pflanzenbank geht nach oben und unten in lettigte Tuffsande über, die von Limnaeen, Clausilien, *Helix*, *Pupa* und andern erfüllt sind. Zähne eines Hirsches und das schlechterhaltene Skelett eines Frosches fand sich nebst anderen zweifelhaften Resten im Schacht des Brunnens II. Am Sulzerrain ist diese Schichte wenig mächtig und weniger reich an Pflanzen. In No. III ist sie nur als Ton- und Sandschichte, in No. IV jedoch als torfhaltige Lettenbank bezeichnet; zu bemerken ist noch, daß diese Schicht, nach unten sehr fett, die ersten Quellen lieferte, die in der Zuckerfabrik durchschnittlich zwei Kubikfuß Wasser in der Minute abgaben. Geschiebe aus dem Keuper und Jura, namentlich die kieseligen Stuben- und Bonebedsandsteine des Keupers, schwarze Juraknollen von den Fildern, selbst weiße Jurabrocken mit Lacunosen (nach Dr. BRUCKMANN) finden sich zu unterst dieser Tonschicht. Sie sind die Vertreter der „Stuttgarter Diluvialgeschiebe", wie sie v. SEYFFER nannte, uud wie sie an anderen Lokalitäten (nur 100′ vom Bohrloch II entfernt) in größerer Mächtigkeit über der Keuperformation lagen."

Hiermit werden die quaternären Bildungen verlassen. Doch wird (S. 137) nochmals darauf zurückgegriffen und berichtet:

„Als merkwürdiges Beispiel der unterirdischen Zerstörung der Schichten sei angeführt das dritte Bohrloch der Zuckerfabrik, worin man 172′ tief durch lauter Diluviallehm mit Geschieben stieß, bis man endlich erst in dieser Tiefe auf die blauen Kalkmergel der Lettenkohle und ausgesprochene Dolomite mit Myophorien gelangte, die aber nicht mehr in ihren ursprünglichen Lagern, sondern zerrissen in zähen grauen Schlamm gebettet zutage kamen. Ganz ähnlich ist die Gebirgszerstörung in den Bohrlöchern am Sulzerrain." (Vgl. S. 26 ff.)

Auch der noch lebende, damalige Direktor der Zuckerfabrik, Herr A. Reihlen (Stuttgart) erinnert sich dieser Bohrversuche und ihrer interessanten Ergebnisse. Er trat später durch Vermittlung des bekannten Chemikers v. Fehling (vergl. Literaturverzeichnis) über die erwähnten Quellbohrungen in lebhafte Korrespondenz mit Pettenkofer in München, den die damals gemachten Befunde über ganz verschiedenen Wasserstand in so nahe beieinanderliegenden Bohrlöchern sehr interessierten.

Es ist nochmals daran zu erinnern, daß die damals noch nicht erkannte große Hauptverwerfung im älteren triassisch-liassischen Gebirgssystem der Cannstatt—Eßlinger Gegend die Arbeiten von WALCHNER, v. SEYFFER, RAMPOLD und O. FRAAS beeinträchtigt hat. FRAAS aber gibt bereits im Profil eine richtige Darstellung und DEFFNER hat durch seinen bekannten siegreichen Streit mit QUENSTEDT (DEFFNER, Über die Hebungsverhältnisse der mittleren Neckargegend. Württ. Jahreshefte X. 1855) und seine Widerlegung der RAMPOLDschen Anschauungen 1863 diese Frage endgültig gelöst.

Deffner. Jm Jahre 1863 führt nämlich **Deffner** aus, daß die Annahme einer durch Flußerosion vorgeschaffenen Übertiefung des Cannstatter Beckens, die Aushöhlung des nachherigen Seebeckens undenkbar ist. Denn das Neckartal sei ein ganz normales, durch rinnende Gewässer im Keupergebirge geschaffenes Tal mit wenig Flußkiesmassen, da erfahrungsgemäß von Plochingen bis Untertürkheim die festen Keuperschichten niemals tiefer als 15′ unter seiner Oberfläche sich finden. Es bringt aber die Natur der Sache mit sich, daß die Erosion die Talsohle ihrer ganzen Länge nach gleichmäßig zu vertiefen sucht und daß die Tiefe, bis zu welcher sie eine Talsohle ausfrißt, immer abhängig bleibt von der Höhenlage des letzten Abflußpunkts des betreffenden Wasserlaufes. So kommt Deffner zu dem Schluß, das das Neckartal von jeher seine heutige Natur eines allmählich sich in die Schichten eingrabenden und erweiternden Flußtales gezeigt hat, dessen Niveau allmählich niederging in demselben Verhältnis, als die Muschelkalkschichten von Münster niederer gelegt wurden.

Damit soll allerdings die Möglichkeit, sogar die hohe Wahrscheinlichkeit eines Sees zwischen Untertürkheim und Münster nicht geleugnet werden.

Denn die Profile der Cannstatter Bohrlöcher zeigen uns bis 115′ unter dem jetzigen Neckarspiegel noch Neckargeschiebe unter verschiedenen Sauerwasserbildungen, so daß an der Hand der in historischer Zeit stattgefundenen Einsenkungen nicht zu zweifeln ist, daß große Teile des Beckens von Zeit zu Zeit einbrachen und demgemäß bald einen größeren, bald einen kleineren See bilden mußten, bis er durch die vom Neckar beigeführten Geschiebe wieder ausgefüllt wurde und nur ein reiches Sumpfland mit Morästen und Torfbildungen hinterließ.

O. Fraas. Die Begleitworte zu Blatt Stuttgart, I. Auflage, 1865 geben zuerst die älteren Angaben über Bohrungen etc. teilweise wieder, erklären die Höhendifferenz zwischen dem tiefsten und höchsten Lager von Neckargeschieben durch Einsenkungserscheinungen und gehen über zum „Stuttgarter Diluvium“, das mit den übrigen alten Gehängeschuttmassen des Blattgebiets gleichgestellt wird, da es so sehr damit übereinstimmt, „daß es nicht als lokale, nur dem Stuttgarter Tal eigentümliche Bildung betrachtet

werden darf". Von hoher Wichtigkeit sind die von O. FRAAS festgehaltenen Beobachtungen, vom Randgebiet des Cannstatter Beckens, wo diese Gehängeschuttbildungen mit dem unter die Sauerwasserkalke einstreichenden und unter ihnen durchsetzenden „Mammutlehm" in Verbindung treten. Die besten Aufschlüsse gab hier der große Einschnitt der Remstalbahn.

„Mammutlehm und Schneckensand machen durchaus nicht den Eindruck des Angeschwemmtseins durch ein Wasser, als vielmehr den eines alten Oberflächenbodens. Am Seelberg noch 6 Fuß mächtig, desgleichen am Leprosenhaus, dem Orte der Ausgrabung von 1816, 5′ mächtig am Brunnen der Fackschen Fabrik, ist dieser Lehm das Hauptlager der Mammute und ihrer Zeitgenossen. Außerhalb des Bereichs der Sauerwasserabsätze bilden sie noch das Taggebirge. Beim Bau der Remsbahn ebenso wie im Hintergrund des Stuttgarter Tales wurden diese Schichten mit Mammut teilweise so wenig zersetzt gefunden, daß sie mit mehr Recht ein Keuperschutt und Keuperletten genannt werden. So hat namentlich die Böschung in dem Eisenbahneinschnitt der Remsbahn bei Losnummer 82 und 83 gezeigt, wie die zahllosen, im Herbst 1860 auf Anordnung seiner Majestät des Königs Wilhelm I. ausgegrabenen Knochen und Zähne, darunter der einzig in seiner Art existierende 126″ lange Stoßzahn vom Mammut nicht im milden, zarten Lehm, sondern hart auf gewachsenem Keuper im Keuperschutt gebettet und von dem gelben Lehm nur zugedeckt waren."

Also entspricht der Mammutlehm dem alten Gehängeschutt der übrigen Gegend genau. Wo er unter die Sauerwasserkalke einstreicht, nimmt er die Eigenart eines feintonigen ausgeschlämmten Materials an. Der Übergang vom Gehängeschutt in echten, noch immer die grünliche Keuperfarbe bewahrenden Mammutlehm ist ebenso wie damals hier am Ostrand des Cannstatter Beckens, in neuerer Zeit am Westrand desselben sichtbar geworden, indem oberhalb der Haldenstraße über dem Terrassenschotter (= „Nagelfluhe am Kursaal") nicht gleich Mammutlehm, sondern zunächst ein grobgemischter Strom vom Keuperschutt gefunden wurde, der gegen Norden hin, nach der Altenburger Steige zu in immer besser ausgeschlämmtes Material, zuletzt in echten, typischen Mammutlehm auslief. Man gewinnt den Eindruck, daß von allen Seiten starke Zufuhr von Gehängematerial stattfand auf die Talebene, die bis zur ungefähren Höhe unserer heutigen Schotterterrasse mit Neckargeröllen aufgefüllt war; über diese Fläche hin kam, sobald das Gefäll und damit die direkte Zufuhr von Schutt aufhörte, nur noch das feine, verschlämmte Material weiter, das die 4—7′ mächtige, wasserundurchlässige Deckschicht darauf bildete, über der die Sauerquellen Seen und Tümpel erzeugten, in denen

der ruhige Absatz geschichteter Travertine möglich wurde. Noch heute bildet mehrfach der Mammutlehm, der immer als trennende Zwischenlage zwischen (vom Sauerwasser oft unberührten) Neckarschottern unten und geschichteten Sauerwasserkalken oben nachzuweisen ist, einen Quellhorizont im Diluvialprofil, so z. B. bei dem Brunnen nahe der Kehre der Altenburger Steige. Auch der im Frühjahr 1908 wieder aufgedeckte römische Brunnenschacht beim Kastell durchteuft die Sauerwasserkalke und sein noch heute sichtbarer Wasserspiegel steht im Mammutlehm. In seiner Schrift über Württembergs Eisenbahnen gibt sodann O. FRAAS vom Rosensteintunnel an, er sei „lediglich nur durch Moränenschutt und Tuffsand durchgeführt“. Dabei muß vor allem interessieren, daß O. FRAAS hier an Moränen denkt. Wie schon die Vergleichung mit v. SEYFFERS Angaben vom Rosensteintunnel lehrt, ist dessen „Stuttgarter Diluvium“ gemeint, in welchem allerdings Liaskalke stecken. Dennoch steht über demselben am linken Talgehänge kein Lias an und von den liasbedeckten Höhen im Südosten trennt bereits das tiefer gelegene Tal. Ebenso auffällig ist, daß der geologisch ungefähr gleich alte Schuttstrom, der aus der Gegend des Burgholzes sich ins Cannstatter Becken zieht und der oberhalb der Haldenstraße sichtbar wurde, u. a. Stubensandsteinmaterial brachte, obgleich solches in seinem Einzugsgebiet nirgends anstehend zu finden ist. Die Erklärung muß, ebenso wie bei den ins Cannstatter Talbecken gedrungenen Schuttmassen, davon ausgehen, daß im Stuttgart—Cannstatter Gebiet Hochschotter aus einer viel älteren Periode reichlich vorkommen, deren verschlepptes Material vielfach zu treffen ist und namentlich in jüngere Schuttströme eingearbeitet eine große Rolle spielt. Die „Schuttmassen“ im Mühlberg sind ältere höhere, teilweise an der Oberfläche stark entkalkte alte Flußschotter, die sogar eine NW.—SO. ziehende, an den Rosensteinhügel anschließende Terrasse bilden. Dies lehrten neue Aufschlüsse: bis zur Wolframstraße geht echter, wohl gerundeter, dicht gepackter Schotter mit Buntsandstein.

In **Fraas, Geognostische Profilierung der württembergischen Eisenbahnen** sind folgende Angaben besonders wichtig:

„Daß infolge der Auslaugung der Schichten im Untergrund Einsenkungen im Tal und im Zusammenhang damit Nieveauänderungen entstanden und teilweise noch entstehen, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung. Knochenreste hochnordischer Tiere wie Mammut, Nashorn, Rentier, Elentier,

Höhlenbär und ähnlicher längst ausgestorbener Tiergeschlechter stempeln die Zeit der Tuffbildungen im Stuttgart-Cannstatter Tal als der Eiszeit angehörig. Wo keine Quellen zu Tage traten, füllte sich das Spaltental anstatt mit Tuff mit dem Schutt der Moräne, die von weit her in das Tal geschoben wurden, oder mit torfigen Letten. (Vgl. „Der Untergrund von Stuttgart" von Dr. FRAAS, Anhang zum medizinisch-statistischen Jahresbericht 1876.)

Die erste Verwerfung am Ende des Stuttgarter Bahnhofs bei der Abzweigung der Nordbahn wurde durch verschiedene Bohrungen um Stuttgart, z. B. vor der Zuckerfabrik und auf der Prag, konstatiert. Dort wurden die Keupermergel unter 6,5 m Sauerwasserkalk und 4 m torfhaltigen Letten erbohrt, der Keuper selbst in einer Mächtigkeit von nur 2—4 m getroffen und darunter die Wasserschicht der Lettenkohle angefahren. Derselbe Horizont lag im Englischen Garten 30 m tief, ohne daß die Bohrung Kalktuff oder Torfletten gezeigt hätte. Wo die Verlängerung des Neckartalrandes die Bahnlinie unter einem rechten Winkel schneidet, bricht das Tal auf 56 m ein. Die Talspalte ist mit Weißjuraschutt und Geschieben und den Quellabsätzen der alten Kohlensäuerlinge erfüllt."

Die nächste Veröffentlichung über Cannstatt verdanken wir wieder **O. Fraas** in der Zeitschrift des Oberrheinischen Geologenvereins.

Er gibt für den Cannstatter Seelberg von den Bahnarbeiten her folgendes Profil:

„1,8—2,8 m brauner Lehm mit den Skelettresten von Hirsch, Schwein, Reh und menschlichen Gräbern.
0,4—1,8 m Kalktuffbank mit Resten von Hirsch, Ochse und Pferd.
0,9 m Sand und Letten mit Sumpfschnecken.
1,2 m Tuff-Fels."

und bemerkt dazu: „Unser Profil zieht sich mit großer Regelmäßigkeit durch den ganzen Seelberg und wurde sowohl beim Einschnitt der Staatsbahn als beim letztmaligen Aushub der Schichten konstant in der obigen Aufeinanderfolge von 1—4 gefunden."

Weiter vertritt O. FRAAS auch an dieser Stelle die Ansicht, daß die bekannt gewordene große Mammutgruppe des Stuttgarter Naturalienkabinetts durch Menschenhände zusammengetragen sei, eine Ansicht, die er im „Schwäbischen Merkur" eingehender verteidigt hat.

E. Fraas. Es folgten an Bearbeitungen des Cannstatter Diluviums die neue Auflage von **Blatt Stuttgart (II. Auflage 1895,** revidiert von **E. Fraas)** und die wichtigste Arbeit, die **E. Fraas** in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft gab und in der er über den Mammutlehm des Remsbahneinschnitts und, was das allerinteressanteste, zugleich über das Profil im Bahneinschnitt der Verbindungsbahn Untertürkheim—Kornwestheim mit dort sichtbaren diluvialen, bezw. postdiluvialen Verwerfungen berichtet.

„Die vielfachen Beobachtungen an den Bahneinschnitten und bei den systematischen Ausgrabungen haben auf das deutlichste ergeben, daß es sich bei dem Mammutfelde von Cannstatt um eine ganz eigenartige lokale Bildung handelt, welche mit den gewöhnlichen Löß- und Lehmbildungen der Umgebung nichts gemein hat. Schon die Struktur des Materials läßt in Verbindung mit den Lagerungsverhältnissen sichere Schlüsse auf die Bildungsweise zu. Auf den oberflächlich gestauchten und in Falten geworfenen Gipsmergeln lagerte ein buntes Gemenge von Keuperschutt, bestehend aus großen Fetzen von Gipskeuper und Berggipsen, dazwischen zerriebenes Material derselben Schichten und zahllose Blöcke, aus dem Semionotus- und Stubensandstein stammend. In derartigem buntem Keuperschutt waren auch die zahlreichen Knochen diluvialer Säugetiere eingeschlossen, meist verrissen und wirr durcheinander geworfen. Auf diesem eigenartigen Schuttmaterial, das nur in der eingesenkten Mulde am Gehänge der Winterhalde sich findet, liegt wiederum der echte Lößlehm, der das ganze fruchtbare Plateau zwischen Cannstatt und Fellbach bedeckt." „Das Mammutfeld verdankt nach meiner Ansicht einer Mure seine Entstehung, deren größter Teil zugleich auch mit dem gröbsten Materiale in der Winterhalde liegen blieb; dieses Material, oben noch mit der Struktur des Blocklehms, wird nach unten immer feiner und nimmt den Charakter eines ausgeschlämmten Gehängelehms an, ja an den Rändern der Mure, wo offenbar Wasser gestaut wurden, geht der Schutt in feinen Schlamm, aus Keupermaterial bestehend, über, dessen lakustre Bildung durch eine überaus reiche Fauna an Ostracoden und Schnecken zu erkennen ist."

Dies wird durch das beigefügte Profil von der Fellbacher Höhe nach dem Tale von Cannstatt noch anschaulich zur Darstellung gebracht, während ein Profil aus dem Bahneinschnitt durch den Sulzerrain bei Cannstatt die Lagerung der pleistocänen Bildungen und postglazialen Störungen festhält.

Die 1895 beim Kgl. Statist. Landesamt erschienene **Beschreibung des Oberamts Cannstatt** gibt aus der Feder von **E. Fraas** folgendes über die Entstehungsweise des Cannstatter Diluviums:

„Die Lösung des Rätsels über die hohe Lage der Travertine über den heutigen Quellen und ihre weite Verbreitung finden wir in den Nagelfluhen, welche beweisen, daß in diluvialer Zeit das Neckarbett etwa 30 m höher lag als jetzt. Die Ufer eines damals gebildeten Sees oder einer Versumpfung des Tals mußten demnach auch bei geringer Tiefe sehr hoch an den heutigen Gehängen hinaufgreifen und sich weit in das Nesenbachtal hinein erstrecken. Daß es sich zunächst um einen See oder Sumpf handelt, beweisen die Ablagerungen von Schlamm und torfhaltigen Lehmen, welche unter dem Tuff sich im ganzen Gebiete vorfinden. In dem See brachen die kohlensauren Quellen aus und die Folge davon waren die Niederschläge von Kalktuff und Tuffsand im ganzen Bereich des alten Seegebiets."

Nochmals sei daran erinnert, daß die Bildung und Erhaltung solcher flachen Seebecken durch die Unterlage des dichten, tonigen

Mammutlehms gefördert wurde, indem damit eine schwer durchlässige Schicht das Wasser verhinderte, in die unterlagernden Kiesmassen zu versinken und mit dem im damaligen Alluvium ziehenden Grundwasserstrom zu entweichen. Es sei auch hervorgehoben, daß nach den Wassermessungen im heutigen Grundwassergebiet des Neckaralluviums in dessen Geröllmassen ungefähr 33 % ihres Volumens als Hohlräume vorhanden sind und daß sich in ihnen das Grundwasser sehr rasch und leicht bewegt, zugleich in engster Wechselbeziehung mit dem Neckar selbst, dessen Hochwasser und Temperaturschwankungen auf den Stand und die Wärme des Grundwassers sehr rasch einwirken.

„Erst später grub sich der Neckar sein Bett tiefer, wodurch die gestauten Wasser des Sees Abfluß bekamen und allmählich auch das Niveau der Quellen tiefer gelegt wurde.“

Da der unterste Keuper im größten Teile des Beckens anstehend das Taggebirge bildete, wurden so wieder tonige Schichten im Cannstatter Becken bloßgelegt, über denen die Sauerwasser wieder stellenweise Tuffe absetzen konnten. So lieferten Neubauten in der Nähe des Bahnhofs in dem ausgeräumten Neckartal direkt über Keuperletten junge Sauerwasserkalklager, teilweise im engsten Zusammenhang mit sich durch Kalktuffabsatz verfestigenden jüngsten Schottern. Leider sind gute Aufschlüsse selten, da die ganze Gegend zwischen Karlstraße, Seelbergstraße und Königstraße einerseits und den Bahnanlagen andererseits bei Anlage der Bahn vor 60 Jahren hoch aufgefüllt wurde, so daß bei Gebäudefundierungen dort erst 3—4 m Auffüllboden durchgraben werden und nur mehr wenig von dem tiefer unten verborgenen Diluvium zum Vorschein kommt.

Daß auch jetzt noch viele Sauerquellwasser ins Neckaralluvium aufdringen und in ihm Verfestigung durch Absatz von Kalktuff bewirken, ist bekannt. Auch im Neckar selbst treten solche Quellen auf, wie namentlich im Winter beim Gefrieren zu beobachten ist. Selbst wenn die ganze Fläche überfroren ist, bleiben die betreffenden Stellen nur unter einer ganz dünnen Decke verborgen, was beim Betreten des Neckareises eine stete Gefahr bildet.

Besonderes Interesse erregten diese Vorgänge, als Breithaupt die Behauptung aufstellte, es finde hier ein Absatz, eine Neubildung von Dolomit statt, was er durch Untersuchungen des Materials, das die Nagelfluhe aus Neckargeröllen verkittet, beweisen wollte. Meigen (Freiburg) hat hierauf die Frage chemisch-analytisch verfolgt, kam aber zu dem Ergebnis, daß es sich bei dem gefundenen relativ zu ge-

ringen Gehalt an Magnesium nicht um Dolomit handeln könne. Bei der Debatte, welche MEIGENS diesbezüglichen Ausführungen auf dem Geologentag in Offenbach 1904 folgte, hielt indes A. SAUER entgegen, daß tatsächlich auch Kristalle beobachtet worden seien, deren Habitus für Dolomit spreche.

Die letzte Bearbeitung fand das Cannstatter Diluvialbecken durch **E. Fraas 1906**, wobei eine eingehende Schilderung durch ein instruktives Profil unterstützt wird, in welchem namentlich wieder die Entstehung des Mammutlehms anschaulich dargestellt ist. Außer Erwähnung vieler Aufschlüsse gibt FRAAS hier manche sehr wichtigen Fingerzeige für das Verständnis des Gebiets.

Er bezeichnet die Nagelfluhe vom Kursaal, in der eine 4 m mächtige Lage durch kalkiges Bindemittel in „splitterharten Konglomeratfels umgewandelter" Kiese besonders erwähnt wird, als Hochterassenschotter, „die Niederterrasse dagegen wird durch die noch in der Talsohle selbst liegenden Kiesmassen dargestellt." Unter Hinweis auf die darin gefundenen Säugetierreste lehnt er die Deutung des „Stuttgarter Diluviums" als Moräne (O. FRAAS) ab und spricht die Gehängeschuttbildungen mit *Elephas primigenius* als mittleres, vielleicht in die Haupteiszeit selbst fallendes Diluvium an auf Grund aller paläontologischer Befunde.

Neu ist in dieser Arbeit auch die sehr interessante Mitteilung, daß im Gebiet des alten Sees außerhalb des Büchsentores (Stadtgartengegend) ein Schlammgrund von 13 m Tiefe sich fand und daß sich bei Gelegenheit der Untergrunduntersuchungen für das neu zu erstellende Theater für den Schlamm Mächtigkeiten bis zu 16 m ergaben. FRAAS sagt wörtlich:

„Der mit Schlamm erfüllte Talgrund greift hier tiefer als der Ausfluß im Neckartale und es muß daraus geschlossen werden, daß die Stuttgarter Niederung auch in postdiluvialer Zeit noch Senkungen erfahren hat, die nicht unbeträchtlich sind, die aber immer wieder durch Anschwemmungen ausgeglichen wurden."

Dies stimmt aber aufs schönste zusammen mit den Angaben aus alter Zeit, daß sich der Marstall gesenkt habe und bei den deshalb angestellten Bohrungen ein ungewöhnlich tiefes Schlamm- und Torflager gefunden worden sei, ferner mit den Angaben von O. FRAAS vom Jahr 1857, der eine so auffallende Tiefe für diluviale Gebilde in der Gegend der Reiterkaserne und Zuckerfabrik feststellte. Und zugleich ist durch eine Reihe fortlaufender Beobachtungen von 1806—1908 bewiesen, daß nördlich und nordwestlich von den genannten Punkten die Hauptlagen des Sauerwasserkalks im Stutt-

garter Tal sich finden. Die hier durchsetzende Verwerfung (cf. Karte 1 : 50000) hat vermutlich den Weg geschaffen, auf dem auch im Altstuttgarter Talbecken die Mineralwasser empordrangen und nach der Masse der von ihnen abgesetzten Sauerwasserkalke müssen auch hier recht lange Zeit hindurch reichliche Quellen geflossen sein. Diese aber mußten ihrerseits eine nicht unbeträchtliche Menge gelöster Salze der Tiefe entziehen und ihre unterirdische Auslaugungstätigkeit ist gewiß der Grund für solche späten Einsenkungen gewesen. Ebenso wie die Gegend der Wilhelma in Cannstatt stellt also diese Gegend, welche in der nächsten Zeit durch die Anlagen des neuen Stuttgarter Hauptbahnhofs geologischer Untersuchung unzugänglich werden wird, ein diluviales Einbruchsfeld vor; nur mit dem Unterschied, daß hier die entstandenen Übertiefungen durch Schlamm und Schuttmaterial der Nähe ausgefüllt wurden, während draußen im Neckartal der Fluß seine Kiese wieder über die versenkte Scholle hinbreitete. An beiden Stellen aber bildeten sich in dem feuchten, sumpfigen Bruchfelde diluviale Torflager. (Vergl. die Profile aus den unteren Anlagen!)

Soviel über die ältere Literatur und ihre oft sehr wertvollen Beobachtungen, deren Wiederholung unmöglich wäre oder sich doch jedenfalls in dem Gebiet des Häusermeers der heutigen Gesamtgemeinde Stuttgart nur mit großen Lücken und unter langjähriger aufmerksamer Überwachung durchführen ließe. Zugleich ergibt sich bereits ein guter Einblick in die Systematik der Stuttgart-Cannstatter Diluvialgebilde, denn in das Übersichtsbild, das schon die ältesten Arbeiten geben, reihen sich die in neuerer Zeit gemachten Beobachtungen bestens ein. Hinzuzufügen sind mehrfache Beobachtungen der Hochschotter, welche bisher mit Ausnahme von Fraas keiner der erwähnten Autoren näher besprochen hat.

Es haben sich dem vorstehenden Überblick zufolge aus der Literatur folgende Beobachtungen sammeln lassen:

1. Das „Stuttgarter Diluvium“ v. Seyffers, entsprechend den alten mächtigen Schuttmassen anderer Täler unseres schwäbischen Albvorlands, führt dieselben Knochenreste der großen diluvialen Säugetiere wie der Cannstatter Mammutlehm.
2. Der „Mammutlehm“ des Cannstatter Beckens hat als randliche Bildung die von O. und E. Fraas so deutlich geschilderten, murenartigen Schuttmassen, welche die berühmten Mammutfunde geliefert haben.

3. Diese groben Schuttmassen gehen in dem ebenen Teile des Beckens allmählich in feinere grusige Schuttströme, zuletzt in gleichmäßig ausgeschlämmten, feintonigen, graugrünen Ton über, den eigentlichen „Mammutlehm“ der Profile im inneren Gebiet des Stadtteils Cannstatt. Ebenso läuft der grobe Schuttstrom des „Stuttgarter Diluviums“ nach v. SEYFFERS eigener Angabe „auf dem Konglomerat aus“.
4. Der Mammutlehm lagert als Deckschicht über dem Terrassenschotter und bildet die Unterlage der Sauerwasserkalke.
5. Das Profil: Schotter-Mammutlehm-Sauerwasserkalk wird von dem mächtigen älteren und jüngeren Löß und Lößlehm überdeckt. (Vergl. für 1—5 die Profile von E. FRAAS in „Die pleistocänen Bildungen des schwäbischen Unterlandes“.)
6. Die Torflager gehören zeitlich zusammen mit dem alten Gehängeschutt und dem Mammutlehm.
7. Es sind durch E. FRAAS diluviale bezw. postdiluviale Verwerfungen bewiesen worden. Die Bohrprofile bei der Wilhelma und im Gebiete der heutigen oberen Anlagen, ehemaligen Zuckerfabrik und alten Reiterkaserne ergeben, daß auch hier diluviale event. postdiluviale Einbrüche stattgefunden haben.

II. Beobachtungen und Profile aus neuerer Zeit.

Profil 1.*)

Profil sw. der Altenburger Steige (Cannstatt-Wilhelma).

Im Felde auf der Terrassenfläche oben.
1 m Ackergrund mit Ziegelresten etc.
2 m Lößlehm.
1 m Löß, nach unten übergehend in
1 m weißen Tuffsand.

Profil 2.

Ebendort näher am Abhang. Aufgenommen am 1. Nov. 1905. Anschließende Ergänzung zu Profil 2.

*) Profil 1—6 nördlich vom Neckar, Cannstatt.

0,3—0,4 m Abraum.
1—1,8 m weißer dichter Sand mit zahlreichen Schnecken.
1,00 m intensiv gelber Tuffsand mit sehr zahlreichen Schnecken.
0,25 m weißer, tonreicher Sand.
0,30 m hellgelber Sand.
0,02 m Gefaltetes Bändchen von bläulichem Ton.
0,20 m dichter, lehmiger, dunkelbrauner Sand.
Bröckliger Sauerwasserkalk mit braunem Mulm in den Höhlungen, nach unten übergehend in wohlgeschichtete Sauerwasserkalke.
Erschlossen 3 m.

Bemerkungen.

Die obere Grenze zwischen weißem Sand und dem Abraum ist meist unscharf. Im weißen Sand verteilt viele Schneckchen. Dieselben sind oft nesterweise beisammen. In der Schicht mit der Bezeichnung „1 m intensiv gelber Tuffsand, stellt sich mitunter eine leichte Abnahme der Mächtigkeit und zugleich eine Teilung in 3 verschieden farbige, hellgelbe und dunkelbraune Bänder ein. Die unmittelbar über dem Sauerwasserkalk liegende 20 cm mächtige, blaue tonige Lage hat nach Aussage der dort beschäftigten Arbeiter viele Knochen geliefert.

Daß der stellenweise oben sich noch einstellende Lehm (vergl. die Nähe von Profil 1) seiner Lagerung nach viel jünger, wahrscheinlich erst spät verschwemmter älterer Lößlehm ist, geht daraus hervor, daß er ein den Bruch durchsetzendes altes Tälchen, das bis auf den festen Tuff sich eingegraben hatte, zugeschwemmt und eben ausgefüllt hat. Gerade in dessen Durchschnitt macht er den Eindruck echten Lößlehms.

Näher nach dem Abhang hin gehen alle Schichten unterhalb des 1 m mächtigen hellen Sands in Sauerwasserkalk über. Liegendes: Im inneren Teil Keupermergel, dem Rande zu schaltet sich unter den Sauerwasserkalk ein Strom von Keuperschutt mit Stubensandstein ein. Ganz vorne zeigt sich dieser unterlagert von Terrassenschottern und unter denen kommt zu unterst wieder grüner Keupermergel.

Am Übergang des Schuttstroms in den Sauerwasserkalk finden sich in letzterem eingebacken vereinzelte Weißjurageröllе!

Der Tuffsand zeigt sich beim Ausschlämmen im Schlämmapparat ganz durchzogen von feinen Röhrenkanälchen, deren Wände ähnlich wie Gehäuse von Phryganeenlarven aus Sandkörnern bestehen, die unter sich durch abgeschiedene Substanz verbunden sind.

Dieses Bindemittel ist kohlensaurer Kalk. Diese Röhrchen sind zweifellos die Wege aufperlender Kohlensäurebläschen gewesen, welche aus dem vom Sauerwasser durchdrängten Grund heraufstiegen. Mit der Abgabe der entweichenden Kohlensäure ging die Abscheidung des kohlensauren Kalks Hand in Hand. So stellt dieser Tuffsand ebenso wie das früher in den Sandäckern im Stöckach gegrabene Material in der Entstehung und Verfestigung begriffene Sauerwassertuffe vor. Auch die harten Lagen des Kalktuffs von der Katzensteige hinterließen beim Auflösen mit Salzsäure feinen Quarzsand.

Profil 3.

Anschnitt unterhalb der Profile 4 und 5 westlich der Haldenstraße in Cannstatt. (Aufgenommen 2. Nov. 1905.) Durch den ganzen Bruch herunter bis zum Trottoir der Haldenstraße.

Bergwärts: Löß, Lößlehm, Löß, Tuffsand; im Aufschluß selbst:

0,5 m	Abraumschutt.	8 m Sauerwasserkalk.
2 m	weißlicher } klüftiger, mehr poröser, plattiger	
3 m	gelblicher } Sauerwasserkalk.	
1 m	splitterharter Sauerwasserkalk.	
2 m	weicher, ockiger, sandiger Sauerwasserkalk. (Derselbe weiter bergeinwärts härter, weißlicher Kalk.)	
4—5 m	geschwemmter Boden mit viel Grus von einem Abhang. Vereinzelte Bach-(Fluß?)gerölle.	Schuttstrom von 5 m Keupermaterial: Mammutlehm der andern Profile.
½ m	(30—50 cm) tonige, farbige Schwemmlehmmasse ohne Gerölle.	
3 m	dicht gezackte, dachziegelförmig gelagerte Neckargerölle mit gelb verfärbten Sandschmitzen. Durchzogen von braunen, eisenschüssigen Bändern. Mitunter leicht verbacken.	3 m Terrassenschotter.

Anstehende Keupermergel.

Bemerkung: Die Verfolgung am Gehänge hin nach Norden ergibt das Auslaufen des Schuttstroms in echten gewöhnlichen Mammutlehm nach der Altenburger Steige hin.

Profil 4.

Oberhalb der Haldenstraße, nördlich von Profil 3.

Bergwärts: Lößlehm, Löß, Sauerwasserkalk; im Profil: mehrere m Sauerwasserkalk abgebaut, darunter:

0,2 m	bläulicher bis grünlicher Ton (schon echte Mammutlehm-Farbe!)	
0,5 m	Schutt mit aus Flußgeröllen stammendem Material von Weißjura- und anderen Geschieben.	3 m 30 cm Schuttstrom, aber mit feinerem Material und weniger mächtig als in Profil 6. Bereits Übergang in echten Mammutlehm.
2,0 m	Schwemmlehm mit Verwitterungsgrus des anstehenden Keupergebirgs.	
0,5 m	gelber Sand und feineres Schuttmaterial.	
0,1 m	verschwemmte, braune lehmige Masse.	
3,0 m	dicht gepackte Gerölle des Neckarterrassenschotters mit großen Rollstücken, die meist dem Rätsandstein entstammen, dazwischen Sandschmitzen.	Terrassenschotter.
3 m	rötliche und grünliche Mergel.	Anstehender Keuper.

Weiterhin gegen den Steigfriedhof zeigt sich die junge Verwitterungsmasse am Gehänge stark versunken, namentlich einzelne, mehrere Zentner schwere Sauerwasserkalkblöcke, aus den härtesten Bänken oben stammend, ziehen wirr gelagert im Schutt daher, ebenso wie man dies gegenüber am Sulzerrain auch sehen kann. Die Grabarbeiten weiter nördlich für die neue Kaserne ergaben einen Untergrund von wenig verschwemmtem Lößlehm, dem sofort Sauerwasserkalk folgt. Es waren dies dieselben Lager die im Norden bei Münster, im Süden oberhalb der Haldenstraße erschlossen sind. Besonders interessant war in der Kastellanlage der tiefe, gemauerte römische Brunnen, der wieder ganz aufgedeckt wurde und der die ganze Masse der Sauerwasserkalke durchteuft bis hinab zu dem wasserundurchlässigen Mammutlehm. (Vergl. S. 22.) Über den Sauerwasserkalken fanden sich die Reste der römischen Bauwerke mit Münzen etc.

Profil 5.

Combiniert vom Steigfriedhof bis zur Haldenstraße.

Lößlehm und Löß, auf der Hochfläche westwärts anschwellend, hier nur 1—2 m, in dessen unterste Lagen eingebaut das mit den Grundmauern bis auf den anstehenden Sauerwasserkalk hinabgreifende römische Kastell.

6—7 m Sauerwasserkalk.

Quellhorizont. (Quelle an der Altenburger Steige, Wasserspiegel des wieder aufgedeckten römischen Brunnens.)

2 m Mammutlehm (bezw. bergeinwärts Schuttstrom von Keupermaterial).

3—4 m Hochterrassenschotter (am Gehänge zum Teil bergeinwärts stets auskeilend).

Profile von Münster 6.

Gesamtheit der großen Aufschlüsse der Ziegelei.

Mächtiger Lößlehm und Löß über wohlgeschichteten Sauerwasserkalken, deren Tiefe beim König-Wilhelmsviadukt bis auf mehr als 25 m erschlossen ist, ohne daß Gerölle auftreten, was gegenüber (am Katzenstaigle) der Fall ist.

Der Lößlehm lieferte beim Ausschlämmen die zuerst von G. Steinmann im Kaiserstuhl beobachteten kugelförmigen, radialstrahlig aufgebauten Konkretionen von weißem Kalk (äußerlich ungefähr aussehend wie die sogen. „Ameiseneier") in ungewöhnlicher Größe.

Profil 7.

Steinbruch hinter der Katzensteige, südlich der unteren Ziegelei.

Vordere Seitenwand. (W.)

0,3 m dunkler Lehm.
2 m von Sauerwasser veränderter heller Löß.
0,5 m dunkler Lehm.
2 m von Sauerwasser veränderter heller Löß.
1 m fester dunkler Lehm.
0,6 m bröckeliger Sauerwasserkalk.
0,7 m harter Sauerwasserkalk.
0,8 m harter Kalksand.
1 m harte Bank von dichtem Sauerwasserkalk.
1 m verhärteter Kalksand.
0,05 m graupeliges Material.
1,50 m nicht durchgegrabener Kalksand.

Hinterwand (nach O).

0,3 m Abraum.
2 m Löß, zum Teil durch Sauerwasser verändert, zuletzt stellenweise ganz in Sauerwasserkalk umgewandelt.
0,3 m dunkles Lehmband.
1 m heller, zum Teil verlehmter Löß.
1,5 m fester dunkler Lehm,
zurzeit nicht tiefer erschlossen.

Profil 8.

Profile der Baugruben der Häuser Teckstraße No. 5 und No. 7.

3 m zäher verschwemmter Lehm, in den bis auf 2 m Tiefe hinunter Artefakten eingeknetet sind. (40 m entfernt wurde in diese Lage eingebaut ein römischer Backofen gefunden.) } Abraum 2 m. Lößlehm 1 m.

0,3 m	Übergangsschichte mit beginnender Anreicherung von gelbem, tuffigem, sandigem Material, hierunter	3,5 m Sauerwasserkalk.
0,25 m	ähnliche, aber viel stärker eisenschüssige Massen.	
3 m	Sauerwasserkalk.	
0,5 m	„Mammutlehm". Graue, grünliche, mitunter noch etwas rötliche fette Masse mit Schnecken und Knochenrestchen.	0,5 m Mammutlehm.
1,5 m	Nagelfluhe. Mit viel Buntsandstein und deutlich vortretenden Rätsandsteingeröllen. Teilweise so dicht verkittet, daß beim Schlag die Gerölle mit durchgeschlagen werden etwa wie bei den verkieselten Lagen des Hauptkonglomerats im Schwarzwälder Buntsandstein.	Terrassenschotter nicht durchsunken.

Profil 9.

Beim Bau des Sammelschulgebäudes Ecke Schillerstraße und Teckstraße.

0,5 m Abraum.
3—4 m Sauerwasserkalk.
0,75 m rötliche bis grünliche Tone, fettig mit Keuperfarben.
2 m Splitterharte Nagelfluhe, nicht durchsunken.

Bemerkungen zu Profil 9: Der Sauerwasserkalk war dünnplattig, wohl geschichtet mit starken Sinterabsätzen an den Klüftungsflächen.

Der Mammutlehm erwies sich hier etwas sandig und eigentümlich stark rötlich verfärbt durch Schwemmaterial aus roten Keuperletten, während sonst fast immer die graue Reduktionsfarbe herrscht.

Der Sauerwasserkalk wurde mit Spitzhauen gebrochen, der darunter vorkommende weiche Mammuthlehm weggeschaufelt, die versinterten Terrassenschotter mußten gesprengt werden.

Auffallend war, daß mitunter in harten Stücken von Nagelfluhe einzelne Rollstücke ganz weggelöst waren, wohl aber ein Negativ ihrer Form in Gestalt eines Hohlraums zu sehen war, indem die sie umkrustende Schale von Kalksinter erhalten blieb.

Profil 10.

Neubau Ecke Olgastraße und Waiblingerstraße, Haus Waiblingerstraße No. 42.

Reste von Sauerwasserkalk.
Darunter 0,5 m hellgrauer Ton.
> 2 m Neckargeschiebe als leicht verbackene Terrassenschotter.
Auch hier war im Schotter viel Buntsandsteinmaterial.

Profil 11.

Aufschlußpunkt Ecke Katzensteige und Daimlerstraße, 232 m über NN.

Lößlehm verschwemmt.
Willkürliche, dem Tale zu fallende Erosionsgrenze.
2 m Sauerwasserkalk.
0,3 m „Mammutlehm", hellgrauer bis grünlicher, fetter Ton mit Knochenresten.
1 m Neckargerölle als hartes Konglomerat.

Bemerkungen: Der Sauerwasserkalk ist hier ziemlich hart, er mußte etwa 8 m entfernt bei einer Kanalisation gesprengt werden, da er der Spitzhaue widerstand. Der Mammutlehm lieferte Reste eines Zahns von *Elephas primigenius* in grünlichem, echte Keuperfarbe zeigendem Ton. Unter den Neckargeröllen fand sich Buntsandstein und sehr viel Rätsandstein.

Profil 12.

Von der Teckstraße zum Exerzierplatz, kombiniert aus 1. dem Kanalbauaufschluß in der Teckstraße und Hohenzollernstraße, 2. den Baugruben für die Häusergruppe Ecke Teck- und Hohenzollernstraße, 3. den Angaben von O. Fraas über die Profile am Bahneinschnitt, 4. dem noch erhaltenen anstehenden Konglomerat neben dem Geleise der Neckarbahn.

4—5 m Lößlehm und Löß. Von der Artilleriekaserne (7 m) gegen die Teckstraße (1 m) hin abnehmend.
5 m Sauerwasserkalk.
1 m Mammutlehm.
> 1 m Nagelfluhe im Zusammenhang mit den Schottern der heutigen Talsohle.

Jenseits der Bahn liegen noch Aufschlüsse in plattigem Sauerwasserkalk. Das ganze Schichtenprofil scheint gegen den Exerzierplatz hin leicht einzusinken. Ob der Abbruch gegen die tiefe, schotterbelegte Flußebene hinaus ungefähr die Richtung eines alten Einbruchs einhält, läßt sich nicht sagen. Die letzten klippenartigen Vorsprünge der Terrassenfläche stehen jenseits der jetzigen Eisenbahnlinie und durch deren tiefen Einschnitt inselartig vom Seelbergplateau abgeschnitten, zeigen aber normal geschichtete Bänke.

Jedenfalls hat der Anprall der Flußerosion die Abgrenzung der Terrassenmasse in ihrer heutigen Gestalt bewirkt. Im Exerzierplatzgebiet und den angrenzenden Wiesenflächen dringen Sauerwasser in den Schottern empor und arbeiten diese zu Nagelfluhe um. Vom Geräusch derselben ist der Name Trommelwiesen und Trommelwiesenquelle zu verstehen.

Profil 13.

Im Hof hinter Lazarettstraße No. 45.

2 m fester, dickbankiger Sauerwasserkalk.
1 m lockerer, röhrenreicher Blätter, und Holzrestchen führender Sauerwasserkalk.
0,5 m bunter, verbackener Mammutlehm.
2 m Nagelfluhe.

Profil 14.

Hinter der Gasfabrik bei Gaisburg.

Abraum in wechselnder Mächtigkeit mit Blöcken, die zerstörten alten Hochschottern entstammen dürften.
1 m verschwemmtes Keupermaterial, rotbraun (cf. Mammutlehm).
1 m normaler, dichtgepackter Flußkies, meist Weißjura.
0,4 m Lage mit großen, gerundeten Blöcken.
5 m anstehender Keuper (Mergel).

Hierzu ist zu bemerken, daß weiter nördlich ein kleiner, in die Terrasse eingekerbter Bachriß über dem Keuperschutt (= Mammutlehm) anstehenden Sauerwasserkalk zeigt. So bildet hier auch die Terrasse von Gaisburg ein Gegenstück zur Kursaalterrasse und Altenburger Terrasse. Demnach reicht hier der Sauerwasserkalk, nur in höherer Lage, ähnlich weit flußaufwärts wie auf der rechten Talseite zwischen dem Stadtteil Cannstatt und der Vorstadt Untertürkheim.

Die Kanalisationsarbeiten in der Cannstatter Karlsstraße und Schillerstraße ergaben, daß in dem flachen, tiefer gelegenen Teil von Cannstatt der Untergrund aus viel alluvialem Schutt besteht, unter dem im ungefähren Niveau des heutigen Neckars zuweilen Schotter erscheinen, mitunter als Nagelfluhe verkittete Schotter, je nachdem solche geröllerfüllte Rinnen eines alten Flußlaufs oder Wasserarms durch aufsteigende Mineralquellen verfestigt wurden oder nicht. Wie sich, besonders in der unteren Schillerstraße, zeigte, ist das Talbecken teilweise ganz ausgefegt, so daß auf manchen Flächen die Gebäude direkt im „gewachsenen Boden“ d. h. im anstehenden Keuper fundiert sind.

Die Aufschlüsse für den Kursaalneubau wurden von Herrn Architekt Eitel der geologischen Landesanstalt freundlich zur Verfügung gestellt.

Dieselben zeigten durchweg eine Tiefe von 9—10 m, bevor das anstehende ältere Gebirge erreicht wurde. Die Diluvialmassen bestanden aus einem vielfachen Wechsel von Sauerwasserkalken mit Schlammschichten und Kiesstreifen.

Profil 15.

Neben dem großen Gasometer der Gasfabrik.

Abraum mit großen, aus der Lage versunkenen Sauerwasserkalkblöcken (cf. Altenburger Steige).

2 m verschwemmtes Keupermaterial. (cf. S. 35 Mammutlehm.)
3 m Flußschotter. Meist Weißjura, daneben Rätsandstein, Buntsandstein. Lias, Muschelkalk etc. in buntem Gewirre.
5 m anstehender Keuper.

Profil 16.

Auflässiger Bruch im Sauerwasserkalk. Westlich der Vorstadt Untertürkheim.

1,5 m Abraumschutt mit verschwemmtem Lößlehm, darin eingeschafft Flußgerölle von Weißjura.
0,2 m bröckelige Lage von Sauerwanerkalk.
0.3 m Kalksand (Tuffsand).
1 m Sauerwasserkalk.

Profil 17.

Anderer aufgelassener Steinbruch im Sauerwasserkalk, 100 m davon.

1,5 m Löß.
0,3 m Gehängeschutt.
0.5 m Tuffsand.
2 m geschichteter, lockerer Sauerwasserkalk.
2 m harter, dickbankiger Sauerwasserkalk.

Profil 18.

Im selben Steinbruch, jenseits der Auffüllmasse an der Hinterwand.

0,2 m lehmige, braune Masse. (Verschwemmter Lößlehm.)
2 m Löß.
0,8 m Keuperschutt.
0.2 m dunkelbraunes Band (= älterer Lößlehm?).
3 m Tuffsand.

Profil 19.

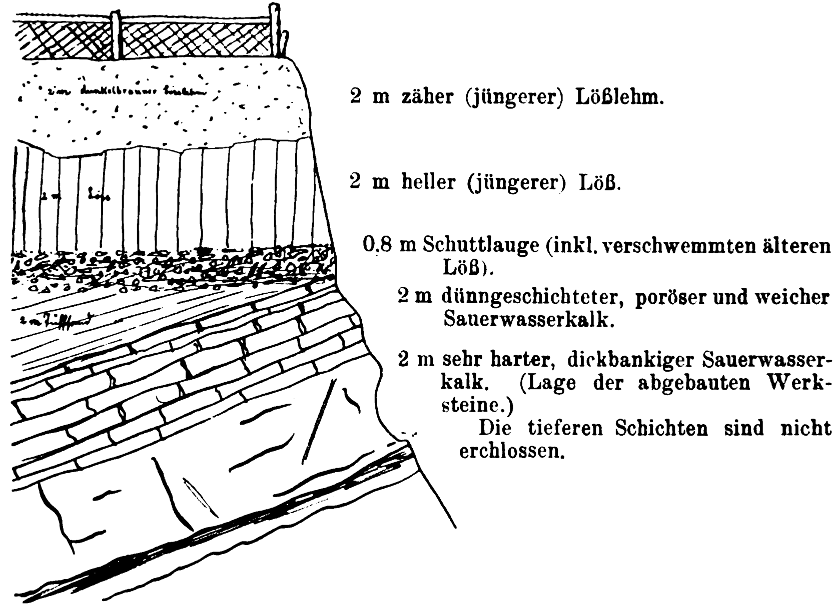
Größter Bruch westlich der Vorstadt Untertürkheim.

0,3 m braune Lehmmasse. (Umgeschwemmter Lößlehm.)
1 m Löß.
0,2 m dunkelbraunes Band (= älterer Lößlehm?).
0,8 m bröckeliger, sandiger Sauerwasserkalk.
4 m Sauerwasserkalk, porös geschichtet.
3 m harter, dickbankiger Sauerwasserkalk.

Im Winter 1907/08 ergaben sich wichtige Aufschlüsse an der Ecke Schillerstraße und Freiligrathstraße. Es stand dort, am jetzigen Kursaaleingang von diesen Straßen aus, Sauerwasserkalk an, über gering mächtigen Zwischenlagen (= Mammutlehm), unter denen Nagelfluhe folgte. Mit andern Worten, dasselbe Diluvialprofil, das entlang der Schillerstraße in ca. 150 m Entfernung (Ecke Teckstraße) 14 m tiefer liegt, ist hier anstehend zu sehen. Es liegt jedenfalls zwischen dort und hier abermals eine Störung, denn die Schichten jenes Profils streichen horizontal zutage aus und senken sich nicht etwa mit dem Gelände abwärts. Zugleich sei an die Nähe des Bahneinschnitts erinnert, in welchem E. FRAAS postdiluviale Senkungen beobachtet hat. Die zwischenliegende Strecke verbirgt sich z. T. unter tiefem Lößlehm und Löß, wie Grabarbeiten in dem oberhalb der Freiligrathstraße gelegenen Teil der Schillerstraße erwiesen haben. Die ausstreichenden harten Lagen des Sauerwasserkalks sind noch zu sehen in Gestalt einiger, eben aus dem Schichtverband sich lösender Felsen, unter denen am Graben des Fußwegs noch Konglomerat hervorschaut. Jetzt (Sommer 1908) ist diese ganze Stelle vom Landschaftsgärtner zu einer kleinen Felspartie im Kursaalpark umgeschaffen und so werden jedenfalls die Sauerwasserkalke sichtbar bleiben. Auch die Nagelfluhe schaut neben dem Wege noch etwas hervor.

Weitere nennenswerte Aufschlüsse im Sauerwasserkalk sind die eben erwähnten alten Steinbrüche (cf. Profile 16, 17, 18, 19) nördlich der jetzigen Schillerstraße und die Brüche entlang der Cannstatt-Untertürkheimer Staatsstraße. Hier taucht der Sauerwasserkalk, der ohne Zusammenhang mit der Seelbergterrasse auftritt, fast bis aufs Niveau der heutigen Talschotter hinab, die indes in keinem der Brüche sichtbar werden. Dabei war an zwei Stellen ein sehr starkes Einfallen der Sauerwasserkalke gegen die Schurwaldspalte zu bemerken (bis zu 15°!). Über diese, in schräge Lage gekommenen Sauerwasserkalke ist eine Lehmmasse hergeschwemmt,

die wohl als umgeschwemmter älterer Lößlehm zu deuten ist. In sie eingeschafft fanden sich massenhaft Stücke aus dem Gehäugeschutt des nahen Diebbachtales, darunter auch viele Geschiebe, welche zweifellos den dort lagernden Hochschottern (cf. S. 67 und S. 22) entnommen waren. Diese Lage von Schwemmlehm schließt nach oben mit einer horizontalen Erosionsgrenze ab, über welcher intakter jüngerer Löß beginnt. Also ist jener vorerwähnte diluviale Einbruch vielleicht noch jünger als der ältere Löß, aber älter als der jüngere Löß.



Profil Untertürkheim.

Noch auffallender sind aber die analogen Aufschlüsse bei Münster. Während auf der Ostseite des Tals das schöne, normale Diluvialprofil des Katzensteigles zu sehen war, greift auf der Westseite, z. B. am Westende des großen Viaduktes der Sauerwasserkalk bis ins Tal hinunter. Man gewinnt den Eindruck, daß zweifellos auch hier neuere Verwerfungen mitspielen. Schon der Gegensatz zu der Profilreihe der Altenburger Steige, welche derjenigen der Katzensteige genau analog ist, legt diesen Gedanken nahe. Allerdings ist nicht zu vergessen, daß die Cannstatter Bildungen ja nicht schematisch betrachtet und registriert werden dürfen. Alles ist immer durch Beobach-

tung der Einwirkungen, die aus naher und nächster Umgebung kommen konnten, erklärbar und eine Bildung (z. B. ein Schuttstrom) kann hier vorhanden sein und in 100 m Entfernung gänzlich fehlen. Ein Schotter kann noch bis an eine bestimmte Stelle vordringen, in nächster Entfernung aber infolge einer alten Prallstelle spurlos verschwunden sein etc. etc. Dazu kommen Gehängesenkungen. Aber sofort ist zu sehen, daß rechts des Tals gegen den Viadukt hin und links desselben nördlich der Daimlerstraße das Profil Schotter-Mammutlehm-Kalktuff-Löß abspringt und nur mehr harte Kuppen von mächtigem wohlgeschichtetem Sauerwasserkalk unter der Lößdecke erscheinen. Die Frage, wie viel der Absatz der Sauerwasserkalke zur Sperrung des Tals, insbesondere der Ausmündung bei Münster beigetragen hat, wie weit der Verkittung der Schotter eine Verfestigung und Erhaltung derselben und damit einen weiteren Aufstau flußaufwärts bedingte, ist nicht zu beantworten. Nur das springt in die Augen, daß dieser merkwürdige außergewöhnlich mächtige Tuffabsatz bei Münster und oberhalb der Katzensteige nahe der großen Schurwaldverwerfung liegt, welche nach freundlicher Mitteilung des Herrn Professor Dr. E. Fraas unter dem großen Viadukt beim Fundieren der Pfeiler nachgewiesen wurde. Und ebenso liegen die letzten, isoliert auftretenden Sauerwasserkalke Untertürkheim zu immer entlang dieser tektonischen Linie! Es legt sich da sehr dringend der Verdacht nahe, daß diese Spalte es war, auf der die Sauerwasser ständig aufdrangen. Denn dadurch, daß hier die Schichten des Muschelkalks 60—80 m zu hoch liegen und neben Keuper anstehen, mußte schon beim plötzlichen Absetzen der schwer durchlässigen Lettenkohle und des Gipskeupers, die die empordringenden Wasser anderwärts zurückhielten, die gesamte Wassermenge hier aufquellen. Fast will diese Ansicht zur Gewißheit werden, wenn O. Fraas von 1857 berichtet, daß überall im Stuttgarter Tal unter der Lettenkohle die Wasser und die Kohlensäure („Bläser“) erbohrt worden seien. Hier war die Auswaschung der unterlagernden Schichten besonders stark, daher sank auch das Diluvialprofil hier ein. Dadurch kamen die Terrassenschotter unter die Talsohle zu liegen. (Vergl. auch das Einfallen der Schichten des Sauerwasserkalks am Rande der Hügelkuppe nördlich von der Katzensteige!)

Ferner sei daran erinnert, daß auch das Stuttgarter Tal der Hauptsache nach nicht ein einfaches Erosionstal ist. Ein so kleiner Bach, wie der Nesenbach, hätte niemals ein solch weites

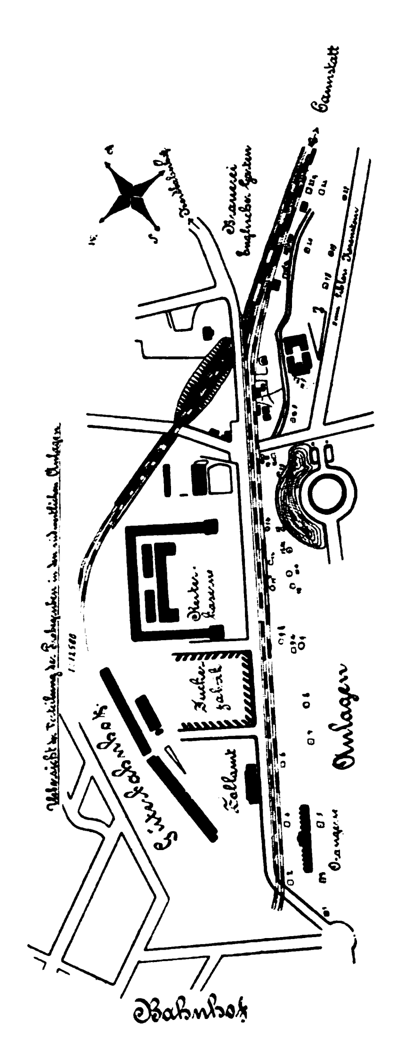
Becken geschaffen. Wie ein Profil in den Begleitworten zu Blatt Stuttgart klar zeigt, ist Stuttgarts Talkessel ein tektonischer Einbruch, ein Grabenbruch; die alten Schichten sind nicht lediglich entfernt und fortgespült, sondern eingesunken. Die Bruchlinien aber weisen in ihrem Verlauf gegen das Cannstatter Talbecken hin, in welchem sich demnach verschiedene Spaltenzüge treffen. Daher dringen gerade hier überall von der Tiefe her Mineralwasser und Kohlensäure empor. Auch den früher im Stuttgarter Tal sich ergießenden Mineralwassern hat wohl eine solche tektonische Störungslinie den Weg zum Licht gewiesen.

So lassen sich die sonst unbegreiflichen, besonders neben den Verwerfungslinien gefundenen, oft gegen die Verwerfung hin einfallenden (Münster, Untertürkheim!!) wohlgeschichteten Sauerwasserkalkmassen verstehen, besonders wenn man hinzunimmt, was alte historische Berichte erzählen. Denen zufolge sollen nämlich in der Umgebung der kleinen Stadt Cannstatt immer an denselben Stellen sich Quelltümpel gebildet haben, in welchen Mineralwasser aufbrodelten und Eisenocker und Kalksinter absetzten. Über den Spalten, über den Quellzügen waren dann immer solche Tümpel und Seen und so wuchs hier der Sauerwasserkalk auf und erreichte in so schön geschichtetem Aufbau, wie beispielsweise in den Münsterer Brüchen westlich neben dem Brückenkopf des Viadukts zu sehen ist, Mächtigkeiten bis zu 15 m, die er sonst, d. h. in den andern Profilen, niemals bekam. Im Gegensatz zu dem vereinzelten Sauerwasserkalkvorkommen, wie sie aus neuerer Zeit sich im Talbecken neben Alluvium finden (Gegend zwischen Eisenbahn und Wilhelmsplatz in Cannstatt, bei der Wilhelmsbrücke, vor dem Kursaal etc.). sind alle die hochgelegenen Sauerwasserkalke sowohl durch Funde diluvialer Fossilien als durch ihre Bedeckung mit primär gelagertem mächtigem älterem Löß als selbst diluvialen Alters gekennzeichnet.

Von größter Wichtigkeit wurden Aufschlüsse, welche im Herbst 1907, bezw. Frühjahr und Sommer 1908 im Zusammenhang mit dem gesamten Umbau des Stuttgarter Hauptbahnhofs im Bereich der oberen und unteren Anlagen geschaffen wurden.

Zunächst ergaben Grabungen zwischen Orangerie und Königstor nur einen Untergrund von verwittertem Keuper, bezw. schmierigem Tallehm mit eingeschafften Stücken von Keupergesteinen. Aber schon zwischen Orangerie und altem Hauptzollamt, ungefähr da, wo die von Cannstatt kommenden Züge vor dem Einfahrtssignal anzuhalten pflegen, zeigte ein Schacht von geringer Tiefe den richtigen,

plattig brechenden, porösen Sauerwasserkalk und lieferte Handstücke, wie sie schöner nicht am Sulzerrain auftreten. Darunter folgte leicht durch Sauerwasser verändertes Schwemmaterial von Keuper, wie ein wenig entfernter Schacht erkennen ließ. Weiter gegen die Anlagenseen hin kamen Schlamm und torfige Lager, ein Untergrund, der ursprünglich aus den von O. und E. FRAAS für die nahe Umgebung bewiesenen Einbrüchen und den dort vorhanden gewesenen Seebecken zu erklären ist. Jedenfalls waren aber solche Seen und Sümpfe bis vor 100 Jahren noch dort, bis die Anlagen geschaffen wurden. Die interessantesten Befunde ergaben aber Schächte in dem südlichen Teil der unteren Anlagen. Dort ließ sich erkennen, daß 1. Torf und 2. Sauerwasserkalk Verbreitung erlangen. Zu oberst kamen erdig humose, wohl von Seen und Sümpfen neuerer Zeit stammende Lagen. Darunter folgte Sauerwasserkalk von geringer Mächtigkeit. Dieselbe war sehr porös, prächtig durchwachsen von fossilem Schilf und durchzogen von weiten Röhrenkanälen, deren Entstehung wohl auf Züge aufsteigender Kohlensäureblasen zurückgeht. Der unterliegende Torf zeigte dieselben Schilfreste, zahllose Schneckenschalen und ziemliche Mächtigkeit. Es lag sofort der Gedanke nahe, diese Gebilde als diluvial, wohl altdiluvial zu fassen infolge



1. der älteren Angaben in der Literatur. (cf. S. 15. 16. 18. 19.)
2. der Lagerung unter dem Sauerwasserkalk, dessen Absatz wohl in die zur Diluvialzeit stattgehabte Periode regster Thermaltätigkeit fällt.

In dankenswerter Weise wurden nun die von der Kgl. Eisen-

bahnbausektion aufgenommenen Profile der geologischen Landesanstalt zur Verfügung gestellt. Zunächst bestätigten die Probegruben im Bereich der Orangerie sämtliche Angaben älterer Autoren. (Vergl. S. 7. 11.) Probegrube 4 ergab:

0,3 m Humus.
0,7 m Aulehm.
1,0 m Sand } mit Stücken von Sauerwasserkalk.
1,0 m Letten }

Hierunter folgte Sauerwasserkalk, wie er im Handstück von den schönsten Cannstatter Fundstellen nicht besser zu bekommen ist. Es muß dies eine randliche Ausbuchtung des von O. FRAAS (vergl. S. 18) nachgewiesenen Sauerwasserkalkbeckens in der Talmulde der Reiterkaserne und Zuckerfabrik (jetzige Geleiseanlagen) sein, denn schon die benachbarten Probegruben (No. 1, 3, 5, 6 u. 7) zeigen keinen Sauerwasserkalk, andere nur noch Spuren von ihm (No. 2). Erst bei No. 8 und ff. kam wieder Sauerwasserkalk zu Tag.

Dagegen beginnt von Probegrube 9 ab das Auftreten von Lagern von Faulschlamm, dem sich bald (9b) auch echte Torflager zugesellen. Sie erreichen rasch große Mächtigkeit. So ergab Bohrloch 9b folgendes Profil:

Diluvium.	0,3 m Humus.	
	3,7 m fester Lehm.	
	0,3 m Tuffsand.	
	1,5 m fester blauer	Letten (ähnlich dem Faulschlamm).
	3,0 m fester grauer	
	0,5 m Sauerwasserkalk (sandige Bank).	
	0,3 m loser weicher	Diluvialmergel.
	3,0 m fester schwarzer	
	4,4 m schwarze, torfige Masse mit gelben Adern.	
Keuper.	0,2 m mittelfester Mergel.	
	1,0 m fester roter Mergel.	

Bereits läßt sich erkennen, daß sowohl über als unter dem Sauerwasserkalk Faulschlammlager sich finden. Insbesondere zeigt sich auch, daß bei dem tieferen, älteren den Sauerwasserkalk unterlagernden Diluvialletten bereits echte Torfbildungen sich einschalten.

Mehrere der folgenden Profile (16a, 16d) geben Torf an.

Von größter Wichtigkeit ist Profil 16e, in der Nähe der Meierei, welches von Herrn Professor Dr. A. SAUER gemeinsam mit dem Verfasser besucht uud genau aufgenommen wurde. Dabei wurde folgendes notiert:

0,40 m Humus.
1,90 m Gehängelehm.
0,06 m Torf.
2,45 m grünlicher Letten.
0,20 m Lage von Sauerwasserkalk, in Brocken aufgelöst.
0.60 m blauer Letten.
0,06 m Torf.
0,25 m Faulschlamm } in 7 m Tiefe ein Baumstamm.
1,90 m blauer Letten }

In dem Auswurf dieser Grube wurden von Herrn GEYER roh bearbeitete Feuersteinmesser gefunden, die der Lettenschicht unter dem Sauerwasserkalk zu entstammen scheinen.

Probegrube 16f

ergab nach den Akten der Bahnverwaltung:

0,4 m Humus.
2,5 m roter Gehängelehm.
0,1 m Torf mit sehr porösem Tuffgebilde.
2,6 m grünlich-graue Lettenschicht.
0,4 m Sauerwasserkalk mit Steinen.
3,0 m fester blauer Letten.

Keupermergel.

Dies Profil wird aus dem benachbarten No. 18 und No. 20a zu erklären sein. (S. S. 44.)

Hier mag die Bemerkung Platz finden, daß die von v. SEYFFER irrtümlich zum „Stuttgarter Diluvium" gezogenen, als mehr oder weniger tiefgreifend entkalkte, Buntsandstein führende Neckarschotter erweislichen Mühlberggerölle neuestens (Ende 1908) bis in den Bahneinschnitt, zwischen dem kleinen Tunnel und der Wolframstraße aufgedeckt wurden. Das S. 27 bezeichnete Einbruchfeld ist erst nach Ablagerung dieser Schotter entstanden.

Die im Spätherbst 1908 begonnenen Grabarbeiten für den Neubau der Meierei ergaben für diese nahegelegene Örtlichkeit das Vorhandensein der jüngeren Faulschlammschicht, welche dort wie überall als nasse fettige Masse auftritt, im Gegensatz zu der infolge einst stattgehabter Austrocknung versteift gewordenen und so verbliebenen älteren Faulschlammschicht, d. h. den grauen, mit Torf versetzten Letten, welche unterhalb des Sauerwasserkalklagers obiger Profile sich finden. Die Fundamentierungsarbeiten der neuen Meiereigebäude legten eben noch diesen Sauerwasserkalk in Gestalt einer harten, mit dickwandigen Calcit-Röhren durchzogenen gelblichen Masse bloß. Wahrscheinlich folgen auch hier, d. h. in der Tiefe unter dem heutigen Talgrund, altdiluviale Torflager.

Von Probegrube 18 wurde von Herrn Professor SAUER gemeinsam mit dem Verf. folgendes Profil aufgenommen:

1,50 m Gehänge- u. Aulehm.
1,50 m Faulschlamm, stark humoser Boden.
1,00 m Sauerwasserkalk.
0,05 m schneckenreicher Faulschlamm.
1,00 m Sauerwasserkalk.
0,30 m Torf, schneckenreicher Faulschlamm.

Darunter: Blauer Letten mit Findlingen von Rätsandstein.

Der mit: „0,30 m Torf, schneckenreicher Faulschlamm" bezeichneten Schicht entstammt das von J. STOLLER untersuchte Torfmaterial.

Die tiefsten Lagen stellen den Übergang der Schuttmassen des Stuttgarter Diluviums nach v. SEYFFER in die ausgeschlämmten Lager der blauen Letten des Talgrunds dar. Noch sind Findlinge von Rätsandstein bis hierher gelangt. (Vergl. Profil 16f u. 20a.) Es ist derselbe Ausschwemmungsprozeß, der sich bei Cannstatt in den randlichen Profilen des Mammutlehmgebiets verfolgen läßt. Ein weiterer Hinweis auch auf die Altersstellung, die überdies auch hier durch die Überlagerung mit Sauerwasserkalk bestätigt wird.

Probegrube 18a lieferte:

0,90 m aufgefüllter Boden.
1,50 m Gehängelehm.
0,05 m Sauerwasserkalkbänkchen.
0,75 m Faulschlamm mit Abdrückem von fossilem Schilf.
0,75 m grauer diluvialer Letten.

Darunter: Bank von Sauerwasserkalk.

Probegrube 20a

zeigte zuunterst eine Lage von „Stuttgarter Diluvium". Feste Bänke im Stubensandstein spielen hier eine Rolle neben den reichlich vertretenen Rätsandsteinen.

Von Bohrloch 21

ergab sich folgendes Profil:

0,3 m Humus.
2,0 m Aulehm.
0,4 m Faulschlamm.
1,7 m Tuffsand.
3,2 m Diluvialletten (z. T. = alter Faulschlamm).

2,4 m Mergel.



Probegrube 22

lieferte:

1,30 m Humus.
0,70 m Lehm.
0,35 m Faulschlamm.
0,40 m Tuffsand.
0,65 m älterer Faulschlamm.
0,60 m Diluvialletten (alter Aulehm, z. T. = Faulschlamm).

Alle diese Profile im südlichen Teil der unteren Anlagen erwiesen demnach eine große Mächtigkeit des Diluvialprofils. Fast in allen erscheint zwischen dem älteren, mit echten Torflagern durchsetzten Faulschlamm und dem jüngeren Faulschlamm eingeschaltet echter Sauerwasserkalk. Die mit dem älteren Faulschlamm und dem Torf eng verknüpften Lagen der grauen Letten führen Lesestücke von Rätsandstein u. s. f. und gehen am Rand des flachen Beckens ins S. 14 besprochene „Stuttgarter Diluvium" v. SEYFFERS über. Die im Vergleich zum Nesenbach übertiefte Lage der mit Diluvialgebilden erfüllten Mulden des Untergrunds sind zweifellos auf Senkungserscheinungen, auf junge Einbrüche zurückzuführen. In den so entstandenen Seebecken setzte sich Faulschlamm ab, bis sie in Flachmoore übergingen. Später kam Absatz von Sauerwasserkalken; hierauf folgte — vielleicht infolge neuer Senkungen — wieder eine Zeit, in der sich Faulschlamm aufhäufte. Diese letzte Periode dauerte bis zur Gegenwart an. Erst mit Schaffung der Anlagen verschwanden die Sümpfe und Teiche, welche damals zwischen Stuttgart und dem Neckartal lagen.

Sehr wichtig aber ist stratigraphisch, daß hier tief im Untergrund der Talsohle des heutigen Nesenbachtals **alt**diluviale Massen ruhen.

Dürfen wir den älteren Angaben volles Vertrauen schenken, so muß der Torf der Stuttgart-Cannstatter Gegend aus altdiluvialen Perioden stammen, welche noch dem Pliocän nahestehen. Höchst dankenswert erschien deshalb eine genaue Bestimmung der organischen Reste dieser Torflager. Die Bearbeitung desselben wurde von den Herrn D. GEYER-Stuttgart (Fauna) und J. STOLLER-Berlin (Flora) gütig übernommen.

Sofort ist klar, daß sich aus dem diluvialen Alter dieser Lager Schlüsse ziehen lassen auf das Alter der Schottermassen, welche seitlich vom Tal (Mühlberg, Rosenstein!) höher als das zwischen ihnen eingetiefte Tal mit seinen Torflagern anzutreffen sind.

Über den landschaftlichen Charakter dieser, wie vorerwähnt, durch Einsenkungen entstandenen kleinen Seebecken konnten die oben genannten Herrn auf Grund ihrer wissenschaftlichen Befunde genaue Angaben machen. (Vergl. S. 88. 89 und S. 90. 91.) In diese Weiher ergoß sich zeitweise auch Sauerwasser. Dies dürfte z. B. das Auftreten der — vergl. STOLLERS Ausführungen S. 74. 75 — *Zannichellia palustris*, forma *pedicellata* (sonst nur bei Kissingen vorkommend) erklären. Bewiesen wird das Zudringen des Mineralwassers durch den Absatz von Sauerwasserkalk. In allem Übrigen sei auf die Spezialbearbeitungen verwiesen. Weiter gegen Cannstatt hin gelegene Probeschächte ergaben wieder anstehenden Keuper, Verwitterungsboden desselben oder verschwemmten Lößlehm. Vielleicht liefern spätere Arbeiten am Rosensteinhügel wieder Aufschlüsse im „Stuttgarter Diluvium" oder in Terrassenschottern und geben Gelegenheit, die interessanten Beobachtungen von v. SEYFFER und O. FRAAS zu wiederholen.

III. Überblick über die Gliederung des Cannstatter Diluvialprofils und die örtliche Verbreitung der einzelnen Bildungen.

Aus obigen Ausführungen ergibt sich, daß im flachen Stuttgart-Cannstatter Talbecken vier verschiedene Glieder des Diluvialprofils zu unterscheiden sind:

1. Alter Gehängeschutt (= Stuttgarter Diluvium) v. SEYFFER's, entsprechend dem Cannstatter Mammutlehm und die Torflager. Diese Massen lagern in allen Teilen des Stuttgarter Talbeckens, welche der direkten Erosion der fließenden Wasserläufe entrückt und unmittelbare Überschüttung durch die stets von den Abhängen kommenden Verwitterungsmassen geschützt sind. Darunter zu verstehen ist der größte Teil der eben gelegenen Stadtgebiete, insbesondere auch die (z. T. unter Löß verborgene) Gegend zwischen der Cannstatter und der Ludwigsburger Bahnlinie und ein Teil der Hügelwelle im Rosensteinpark. Desgleichen zählen die Hauptmassen der Schuttvorlagen der Ostheim-Gablenberger Bucht und am Fuß der ins Neckartal ziehenden Berge zu diesen Bildungen, wie immer wieder gelegentliche Funde von Mammut etc. beweisen.

2. Die Terrassenschotter.

Dieselben ziehen von Gaisburg (schöne Terrassenbildung bei der Stuttgarter Gasfabrik!) zur Berger Kirche (auch der Park Villa Berg hat reichlich hohe Neckarschotter, wie neueste Aufschlüsse

im Winter 1907/08 erwiesen!). Sie setzen sich fort durch die Mulde, in welcher die Staatsstraße von Cannstatt nach Ludwigsburg zieht, und gehen (in guter Weise aufgeschlossen) am Abhang der dem Burgholz vorgelagerten Diluvialterrasse entlang. Nordöstlich vom Römerkastell (= neue Reiterkaserne) verschwinden sie. Auf dem rechten Ufer setzt das Band der Schotter westlich der Fabrikstraße ein, zieht empor (aufgeschlossen neben den Eßlinger Geleisen und an den Fußwegen rechts und links neben der Bahnüberführung über die Cannstatter Karlsstraße) gegen die Waiblingerstraße, die es einige Schritte unterhalb des Schnittpunkts mit der Olgastraße mit seiner Obergrenze überquert. Bis hierher besteht teilweise noch fortlaufender Zusammenhang zu den (Niederterrassen-) Schottern der Talsohle. Von jetzt ab schiebt sich jedoch zwischen diese und das höher rückende Terrassenkonglomerat die z. T. geröllfreie Talebene mit anstehendem Keuper. (So in der unteren Schillerstraße.) Die höheren Schotter ziehen von der Ecke Waiblingerstraße, Olgastraße querüber zum Sammelschulgebäude, von da über die Taubenheimstraße an den Steilhang des Sulzerrains, an dem sie in vielen Aufschlüssen prächtig zu sehen sind. Von da gehen sie zur Katzensteige, die sie nach Norden nur wenig zu überschreiten scheinen.

3. Der Cannstatter Mammutlehm.

Das Band des Mammutlehms kam überall zum Vorschein, wo die Grenze vom Terrassenschotter gegen den Sauerwasserkalk gut erschlossen war. (Vergl. Bemerkung auf der Tab. S. 68—69 unten.)

4. Die Sauerwasserkalke.

Dieselben treten im Nesenbachtal in der Gegend des Paulinenbergs erstmals in größerer Masse auf, scheinen sich sodann aber auf die Stadtseite westlich der Königstraße zu ziehen, wo sie bis in die Gegend der Kasernenstraße reichten. Offenbar war hier nie ein einheitlicher Sauerwassersee, sondern rannen nur Mineralquellen — auf irgend einer Verwerfungslinie aufdringend — in diesem Gebiet und strömten deren Wasser unter Absatz von Kalktuff den Abhang herab dem Nesenbach zu. Denn ein Mineralwassersee von solcher Höhe hätte sehr weit reichen müssen (cf. Rampold 1847!) und allerorts Strandlinien etc. hinterlassen in Gestalt von Kalkabsätzen. Dann tritt der Sauerwasserkalk namentlich in der großen Bucht zwischen Ludwigsburgerstraße, Wolframstraße,

Anlagen, altem Hauptbahnhof und Friedrichstraße in großen Lagern auf. (Vergl. die Berichte vom Bau der alten Reiterkaserne, vom Orangeriegebäude etc. u. s. die jetzigen Aufschlüsse im Frühjahr 1908.) Weiter ziehen die Sauerwasserabsätze vorwiegend in Gestalt loser Sande und sehr poröser Platten durchs Stöckachgebiet, um gegen die Ausmündung des Nesenbachs hin zu verschwinden.

Die Sauerwasserkalke des Cannstatter Beckens treten zunächst, entsprechend alten Quellpunkten, bei Untertürkheim nahe dem Zuge der Schurwaldspalte hervor. Sie setzen erneut ein und erreichen große Verbreitung auf der großen Terrassenfläche, die vom Seelberg zur Katzensteige zieht. Hier scheinen aber mindestens zwei ungleich hohe Platten zu liegen, die eine östlich und südlich vom Kursaal gegen den Seelberg und die Bahn hin. Die andere ist von ihr deutlich durch Verwerfungen abgetrennt, die in der Gegend der Schillerstraße, Taubenheimstraße und Freiligrathstraße verlaufen und die Waiblingerstraße überqueren müssen. Jenseits dieser Bruchlinien treten auf einmal sogar die zu unterst liegenden Nagelfluhen wieder hervor (Ecke Schiller-Freiligrathstraße) und über ihnen folgt dies ganze System der Sauerwasserkalke in erhöhter Lage und nimmt die Fläche zwischen oberem Kursaal und Remsbahn ein. Aber auch diese im wesentlichen stehen gebliebene Scholle ist schon von postdiluvialen, tektonischen Störungen durchschnitten (vergl. Profil von E. Fraas). Im ganzen lagert sie ziemlich horizontal. Auf dem linken Neckarufer treten Sauerwasserkalke erst nordöstlich der Cannstatt-Ludwigsburger Staatsstraße hervor und dann bildet die Terrassenkante der Altenburger Steige das genau entsprechende Gegenstück zur Terrasse des Sulzerrains. Der gewaltige Sauerwasserkalkstock von Münster einerseits und dem Felshügel nordwestlich der Katzensteige andrerseits muß sicher ganz für sich gefaßt werden und ist wahrscheinlich durch eine SW.—NO. laufende Verwerfung vom Gebiet des normalen Diluvialprofils (Sulzerrain, Altenburger Steige) getrennt. Ferner sei auf die unter tiefem Löß verborgenen Sauerwasserkalke des Diluvialplateaus von Münster und auf die unter der Wilhelma erbohrten Sauerwasserkalke hingewiesen und erwähnt, daß jüngere Absätze von Sauerwasserkalk im ausgetieften Talgebiet (beim Bahnhof Cannstatt) stattgefunden haben. Den Münsterer und Sulzerrain-Sauerwasserkalken genau entsprechend sind diejenigen zwischen der Gaisburger Gasfabrik und Berg.

Beiläufig sei erwähnt, daß die Sauerwasserkalke, wenigstens die massigen harten Bänke desselben, als Bausteine eine reichliche

Verwendung finden, wie viele Gebäude, nicht bloß im Stadtteil Cannstatt selbst, sondern auch in Alt-Stuttgart zeigen. Die dicken, plattigen Lagen liefern geschätzte Einfassungssteine für Trottoirs und werden weithin versandt. Die porösen, in verschiedengestalteten Brocken und Schollen brechenden Lagen sucht der Landschaftsgärtner als beliebtes Material für künstliche Felsgruppen, Wegeinfassungen u. s. f. Sie begegnen dem Beschauer in allen Stuttgarter Parkanlagen und in sehr vielen Privatgärten. Auch in andern Städten Württembergs (Ulm, Heilbronn, Reutlingen, Gmünd), selbst in Augsburg und München trifft man Cannstatter Steine verwendet. Auch zum Unterbau chaussierter Straßen ist der Sauerwasserkalk im gesamten Stuttgarter Stadtgebiet samt weiterer Umgebung sehr gesucht.

Zu erwähnen sind noch:

5. Die jüngeren, nur zum Teil noch diluvialen, zum Teil schon alluvialen Gebilde.

Hierher gehören die jüngeren Gehängeschuttmassen im Stuttgarter Tal, die kleinen Schuttkegel am Ausgange der Nebentäler, der wenig mächtige Schutt, der in der Mitte des Cannstatter Beckens liegt und ein Teil der Schotter des Neckartals selbst, deren Hauptmasse allerdings noch der diluvialen Niederterrasse entspricht. Ferner zählt hierher der verschwemmte Lößlehm.

6. Löß und Lößlehm.

Diese Massen lagern auf den beiden großen Diluvialterrassen, sowohl der vor dem Burgholz hinziehenden (Staigfriedhof-Münster), als der von der Katzensteige zum Exerzierplatz verlaufenden. In besonderer Mächtigkeit finden sie sich diesseits in unmittelbaren, vor westlichen Winden schützenden Windschatten des Hügelkamms vom Burgholzhof, jenseits in der Gegend der Ebitzäcker, wo z. B. im Gebiet der Artilleriekaserne 6 m tiefe Grabungen nichts anderes ans Licht brachten. Außerdem im ganzen Gebiet der Gesamtgemeinde Stuttgart, wo Abdeckung vor Westwind durch die Geländeformen des anstoßenden Keupergebirgs in ausreichender Weise gegeben ist.

Am schönsten ist die fast einer Schneewächte jenseits eines Grates im Hochgebirge zu vergleichende Lößmasse, welche als weit-

hin im Gelände sichtbare, „schräggeböschte“ Masse hinter dem süd-nördlich ziehenden Hügelwall, der die windgeschützte Terrassenlandschaft von Cannstatt und Münster von den offenen windigen Fluren von Zuffenhausen und Zazenhausen scheidet. Der Gürtel prächtiger Obstgüter macht namentlich zur Zeit der Baumblüte die Lößvorlage weithin bestens erkennbar.

Es würde zu weit führen, alle die zahlreichen Profile der umgebenden Lößlandschaft (Alt-Stuttgart, Fellbach, Waiblingen, Neustadt, Hegnach, Schmiden) ausführlich zu behandeln. Doch sei ausdrücklich betont, daß in den meisten derselben eine Gliederung des Lösses deutlich zu erkennen ist. Dies gilt namentlich auch von einigen Aufschlüssen, deren Lößprofil von den Sauerwasserkalken unterlagert ist (Katzensteige). Dabei greift die Sauerwasserkalkbildung, bezw. die verändernde Tätigkeit des aufsteigenden Sauerwassers in den vollständig erhaltenen Profilen noch in den Löß hinein. (Vergl. Profil 7.) Mehr talwärts gelegene Brüche aber zeigen oft eine unregelmäßige, durch starke Erosion geschaffene Oberfläche der Sauerwasserkalke, oft ganze, diluviale Talrisse mitten durch sie hindurchgegraben; dieselben wurden hernach wieder eingeebnet durch Ausfüllung mit ungeschwemmtem älterem Lößlehm.

Über das Ganze her lagerte sich dann in einheitlicher ebener Fläche der jüngere Löß, der an seiner Oberfläche in neuerer Zeit selbst wieder verlehmt ist zu jüngerem Lößlehm. Zwischen der Vorstadt Untertürkheim und der Remstalbahn scheint über den Sauerwasserkalken außer wenigem, mit Schutt vermengten Verwitterungsresten von älterem umgelagertem Lößlehm nur noch jüngerer Löß und Lößlehm zu liegen. Überall gewinnt man den Eindruck, daß nach der Ablagerung des älteren Lösses ein großer klimatischer Umschwung eingetreten ist. Es muß eine Zeit reicher Niederschläge und infolgedessen recht kräftiger Erosion gewesen sein, in welcher das Tal sich weiter eintiefte, in welcher dem immer tiefer fließenden Flusse von den Hügeln her die Gewässer mit verstärktem Fall zueilten. Sie kerbten sich diese kleine Tälchen, Bachrinnen, in den Terrassen ein und brachten Schutt vom Keupergehänge ins Haupttal. Der ältere Löß wurde an den rundlichen Partien abgeschwemmt und füllte zum Teil die kleinen Erosionstälchen wieder aus. Weiter bergwärts blieb er zwar in seiner Lagerung, verlehmte aber tief hinab. Dann folgte der Rückschlag von der feuchten Zeit zur trockenen, von der Verlehmung der alten

zur Anhäufung neuer Staubmassen. So begann der Absatz des jüngeren Lösses, der sich je nach den Fortschritten der vorhergegangenen Erosions- und Verlehmungszeit entweder über oberflächlich verlehmten älteren Löß (Münster), oder über mit Schutt vermengte umgelagerte Massen älteren Lößlehms (Untertürkheim), oder direkt über angewitterte Sauerwasserkalke (Schillerstraße bei der Teckstraße in Cannstatt) lagerte. Von der Beschaffenheit in mineralogischer Beziehung sei nur so viel erwähnt, daß der verlehmende Löß bei Cannstatt sich überaus reich zeigte an kugelrunden bis erbsengroßen Konkretionen von kristallinem, reinem Kalzit. Dieselben waren radialstrahlig aufgebaut. (Vergl. hierzu S. 32.)

So stellt sich die Gesamtheit der Diluvialgebilde im Grunde des Cannstatter Talbeckens dar als einteilbar in die Diluvialmassen des Alt-Stuttgarter Tals und in diejenigen der Cannstatter Bucht. Letztere zerfallen in drei Diluvialterrassen, nämlich:

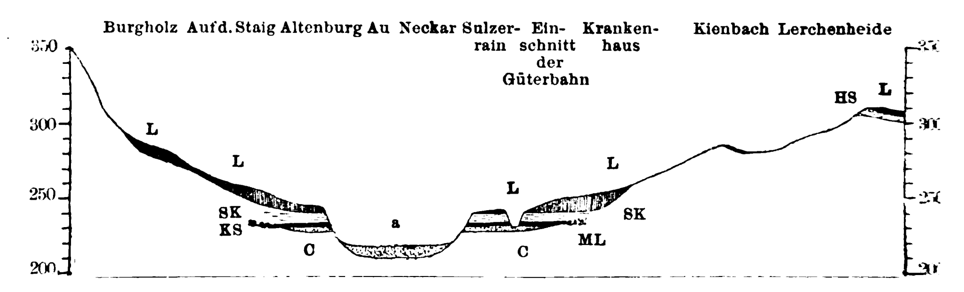
1. Die Gaisburg (Ostheim)-Berger Terrasse, welche bei Gaisburg noch als einfache Schotterterrasse entwickelt ist, auf der sich aber bei der Gasfabrik auch Mammutlehm, Sauerwasserkalk und Löß einstellen, so daß sie gegen die Villa Berg hin dasselbe Profil zeigt, wie die beiden andern Terrassenstücke dies sind.

2. Die Terrassen vom Neckar, zu welcher die Altenburger Steige führt und die „Altenburger Terrasse“ genannt sei. Ihr gehören die Aufschlüsse der Haldenstraße und die von Münster an. Während bei der Haldenstraße noch das normale Cannstatter Profil zu sehen ist, scheinen Mammutlehm und Terrassenschotter gegen Münster hin eingebrochen und unter das Niveau der heutigen Talsohle gekommen zu sein. Daher sind dort nur die ausnehmend mächtigen wohlgeschichteten Sauerwasserkalke zu sehen, welche — gänzlich geröllefrei! — vom Talgrund aus anstehen bis zur Hochfläche. Zeitweise scheinen sie gegen die Schurwaldverwerfung hin einzufallen, was ja erklärlich ist bei der oben (vergl. S. 39) besprochenen Annahme, daß es gerade diese Linie war, auf der die unterirdisch das Gebirge zerstörenden Wasser hervordrangen.

3. Die Sulzerrainterrasse, östlich vom Neckar.

Zu ihr gehört das reich erschlossene von der Lazarettstraße zur Katzensteige ziehende Schotter-Mammutlehm-Sauerwasserkalk-Lößgebiet. Sie zerfällt in zwei, durch diluviale Verwerfungen getrennte, ungleich hoch gelegene Tafeln.

deren eine höhere, von der Katzensteige zum obern Kursaal und von da östlich der Freiligrathstraße zur Waiblingerstraße reicht. Die tiefere umfaßt den vorderen Teil des Sulzerrains und geht über Taubenheimstraße, Schillerstraße, Olgastraße zur Fabrikstraße und der Kgl. Wagenwerkstätte. Auf ihr liegen die neuen industriereichen Teile von Cannstatt, sie umfaßt auch das Gebiet der Artilleriekaserne, des Uffkirchhofs und des Seelbergs. Indem bei der Katzensteige das normale Profil beim Durchstrich der Schurwaldspalte plötzlich abspringt und ein Einsetzen von reinen Sauerwasserkalkbänken erfolgt, bildet sie auch hiermit auf ihrem nördlichen



Profil durch das Cannstatter Talbecken von WNW nach OSO, vom Bahnhof zur Lerchenheide. Maßstab für Höhe 1 : 5000; für Länge 1 : 50000.

a = Schotter der heutigen Talsohle, C = Conglomerat der Terrassenschotter, KS = Schuttströme von Keupermaterial, Ml = Mammutlehm, SK = Sauerwasserkalk, L = Lösse und Lößlehm, ungegliedert, HS = Höchstgelegene Schotter des Fellbacher Höhenrandes.

Flügel ein Gegenstück zur Altenburger Terrasse und hat Teil an der vom Neckar durchschnittenen Barre, dem eingesunkenen Wall von hartem, geröllefreien Sauerwasserkalk, der das Gebiet des Stuttgart-Cannstatter Diluviums gegen das Unterland hin abschließt.

Die Sauerwasserkalke entlang dem Durchstreichen der Schurwaldspalte Untertürkheim könnten jünger sein. Sie sind, den gegenwärtigen Aufschlüssen nach zu urteilen, nur mehr vom jüngeren Löß überdeckt. Aber sie scheinen vorher dislociert worden zu sein, indem ihre Lager gegen die Verwerfung hin stellenweis eingebrochen sind. Diese Einbrüche sind offenbar vor der Erosionsperiode, also nach dem Absatz des älteren Lösses erfolgt. An einem Punkt waren ja die Schichtköpfe in jener Rekurrenzzeit ganz eben abgearbeitet und über diese Denudationsfläche her Gehängeschutt geworfen, auf welchem in horizontaler Lagerung jüngerer Löß folgt. (S. Profil S. 38.) Entsprechend den hier östlich, d. h. bergeinwärts hinuntergeneigten, eingesunkenen Schollen zeigt jenseits der Schur-

waldverwerfung der anstehende Muschelkalk schwere Zerrüttung, zugleich ein ebenfalls gegen die Verwerfung, also westlich, talwärts gerichtetes Einfallen der einsinkenden Schichten. Auch auf den Zerrüttungsklüften aber dürfte Sauerwasser eingedrungen sein, denn sie stecken zum Teil voll gelbbrauner ockeriger Massen.

Es haben sich nach vorstehendem sowohl die Diluvialmassen des Alt-Stuttgarter Talgrunds als auch diejenigen der Cannstatter Talbucht als ineinandergreifende Bildungen erwiesen. Um so mehr als auch der Sauerwasserkalk, dessen Absatz heute in Alt-Stuttgart aufgehört hat, in früheren Zeiten auch hier sich bildete. Bemerkenswerterweise schaltete sich seine Ablagerung genau entsprechend den Cannstatter Sauerwasserkalklagen in die Reihenfolge der Diluvialgebilde ein, so daß von einer Zeit reichlichsten Absatzes, von einem Höhepunkt der thermalen Quellentätigkeit gesprochen werden kann.

IV. Überblick über das Diluvium des Neckartals im allgemeinen und Einreihung des Cannstatter Profils in dessen Einteilung.

Durch die Arbeiten von Koken über schwäbisches Diluvium, denen sich die Behandlung speziell des Neckardiluviums durch zwei Dissertationen für die Strecken von Horb bis Altenburg OA. Tübingen (J. Stoller 1900) und Altenburg-Plochingen (M. Bräuhäuser 1904) anschloß, wurde erwiesen, daß im benachbarten Neckargebiet im großen und ganzen eine einheitliche Gliederung der Diluvialmassen möglich ist. Ihre beste Bestätigung findet diese Annahme dadurch, daß die grundlegend wichtige Bearbeitung des Diluviums im unteren, dem Rheintal nahen Neckargebiet durch A. Sauer über die diluvialen Flußschotter in den Hauptsachen dasselbe festgestellt hat, was die späteren Arbeiten für die württembergischen Neckarterrassen fanden.

Es lassen sich unterscheiden:

1. Schotter des Talgrunds und der niedersten Terrassen. Jünger als Löß.[1]

[1] Nach einer mündlichen Mitteilung von A. Sauer setzen die Dünenbildungen auf der Niederterrasse der Mittelrheinebene, die durch aeolische Aufbereitung von Nord bezw. Nordwest her entstanden sind (Kantengeschiebe auf der Oberfläche der Niederterrassenschotter südlich von Frankfurt a. M.) das Vorhandensein eines jungen Löß auf der Niederterrasse im südlichen Rheintalgebiet voraus. Dieser Löß ist auch nachgewiesen und der einzige wirklich postglaziale Löß im Sinne Sauers, den wir nur im Rheintalgebiet, aber nicht bei uns vertreten haben. Wenn hier von jüngerm Löß die Rede ist, verstehen wir darunter immer die jüngere Stufe des auf der Hochterrasse liegenden Löß.

2. Schotter der Neckarhochterrasse (= Mittelterrasse BRÄUHÄUSERS), zuletzt in ihren obersten Teilen in Wechsellagerung mit älterem Löß und bedeckt mit älterem und jüngerem Löß und Lößlehm.
3. Hochgelegene Terrassenzüge und Flußschotter. Vom überlagernden Löß durch eine scharfe Erosionsgrenze getrennt. Älter als Löß.

1. Niederterrasse. Hierzu gehören die Schotter im Bereiche des Talgrunds. Sie sind im ganzen Neckargebiet zusammengesetzt aus Material aller anstehenden Schichten vom Hauptkonglomerat des Buntsandsteins bis zum Weißjura ζ. War das Geschiebematerial des Neckars bis gegen Rottweil hin triassisch, so bringen seine Zuflüsse des auf der Strecke Rottweil-Plochingen, also entlang des Albtraufs solch ungeheure Mengen von jurassischen Geröllen, vorwiegend aus dem Weißjura, daß diese fortan die Hauptmasse aller Geschiebe ausmachen. Da aber im Kampf ums Dasein immer die chemisch und physisch widerstandsfähigen länger aushalten, reichert sich das Gesamtmaterial mit ihnen stark an, so daß ihr relativer Anteil an der Schotterzusammensetzung schließlich in gar keinem Verhältnis mehr steht zu der Fläche, die ihre Heimatschicht im Einzugsgebiet des Flußlaufs einnimmt. (Dies gilt ganz besonders bei Schottern, welche einer Entkalkung unterlagen, cf. „Hochschotter!") Bei den Talschottern ist dies allerdings nirgends der Fall, immerhin treten z. B. bei Plochingen, Altbach-Deizisau, Wangen, Cannstatt, Aldingen und Neckarrems Geschiebe von Rätsandstein und Buntsandstein deutlich hervor. So wurde z. B. bei einer neuen Straßenanlage, welche die Stadt Stuttgart im Stadtteil Cannstatt vornehmen ließ, lauter große Geschiebe aus Neckardiluvium als Einschlag benützt. Ein Anschlagen ergab, daß fast alle diese Rollstücke Rätsandsteine waren!

2. Die interessanteste, aber am schwierigsten zu deutende Terrasse ist diejenige, deren jüngste, oberste Schotterlagen mit älterem Löß in Wechsellagerung treten. Denn es ist damit immer noch eine ganz offene Frage, welchem Zeitraum im Diluvium die Geschiebemassen dieser Stufe gleichzusetzen ist, insbesondere aber ob sie selbst ganz einheitlich gefaßt werden darf, wie dies 1904 im Kirchheimer Diluvium der Fall schien (s. die Arbeit von BRÄUHÄUSER S. 85) oder ob nicht ihre tiefen Lagen ganz anderen Alters sind, als ihre oberen. Denn hier müßte zuerst Klarheit geschaffen sein darüber, wie diese Geröllmassen in ihre heutige Lagerung ge-

kommen sind. Daß sie, wie die auf weiten Hochflächen, gewissermaßen von der Erosion vergessen ruhenden höchsten Schotter eine Marke abgeben für eine bestimmte Austiefung des Tals in das anstehende Schichtensystem hinab, ist kaum anzunehmen, sind doch ihre basalen Massen oft (Mittelstadt bei Pliezhausen, Kirchheim, Eßlingen, Cannstatt, Aldingen) noch im Zusammenhang mit den Schottern der heutigen Talsohle! Es sind also Reste einer Auffüllmasse. Aber wie hoch wurde das Tal eingefüllt? Über der betreffenden Terrasse finden sich in wenig größerer Höhe ältere Schotter (Burg Liebenau bei Neckartailfingen, Unterer Mühlberg bei Stuttgart). Stellt nun die „Mittelterrasse" der Kirchheimer Gegend Neckarhochterrasse ein Rückzugsstadium einer älteren höheren Auffüllung vor oder erzählt sie von einer eigenen neuen Erhöhung des Talgrunds nach vorheriger Ausräumung der älteren Geschiebemassen?

Hier ist für unsere Gegend das erstere aus allgemeinen Gründen das Wahrscheinlichere, da die zweite Annahme sich auf Theorien gründet, nämlich auf Analogien in Fluvioglazialgebieten, deren Diluvialgebilde aber immer aus der dort wirkenden, übermächtigen Hauptsache, der Nähe einer vorrückenden oder zurückweichenden abschmelzenden Inlandeismasse erklärt werden müssen. Mit diesen, ihren Randseen, Schmelzwasserströmen und ihrem reichliche Schotter liefernden Moränenmaterial hat das mittelschwäbische Diluvium nichts zu tun, nur die allgemeinen, im Alpenvorland so charakteristisch nachweisbaren klimatischen Schwankungen haben auch für Mittelschwaben und sein Diluvium eingewirkt. Denn sicher entspricht solchen Veränderungen auch bei uns der Wechsel von Aufschüttung und Erosion, von trockenen Perioden und niederschlagsreichen Zeiten. Aber ob hier, wo wärmere Zeiten nicht zugleich Zeiten reichlich strömender, erosionskräftiger Schmelzwasser vom Eisrand her waren, der Rhythmus von Akkumulation und Erosion der gleiche war, ist doch damit noch nicht gesagt. Dann darf aber auch nicht ohne weiteres die Oberschwäbische Hochterrasse mit der mittelschwäbischen gleichgesetzt werden. Allerdings spricht eine andere Erwägung doch sehr hierfür. Nach der einleuchtenden Ausführung, die A. Sauer in seiner Arbeit über „Die klimatischen Verhältnisse während der Eiszeit mit Rücksicht auf die Lößbildung" gibt, waren die Zeiten der weitgreifenden Vereisungen, die Glazialperioden, klimatisch charakterisiert durch stetigen, auf dem Inlandeis lagernden Hochdruck, von dem ins eisfreie Gebiet trockene Winde wehten. In den Interglazialzeiten aber konnten feuchte Westwinde eindringen. So

werden diese zu Zeiten reicherer Niederschläge und damit zu Perioden starker Flußtätigkeit, reger Erosion. Damit scheint möglich, daß der Umschwung von Akkumulation zur Erosion, die Schaffung hervortretender Terrassen, d. h. deren Formung in Oberschwaben und im nördlich der Alb gelegenen Mittelschwaben gleichzeitig erfolgte. Die Geländeformen der Terrassen wurden wohl zur gleichen Zeit geschaffen. So kann der zur Vermeidung einer vorweggenommenen Parallelisierung geschaffene Ausdruck Mittelterrasse fürs Neckargebiet aufgegeben und durch die Bezeichnung Neckarhochterrasse ersetzt werden. Diese Neckarhochterrasse müßte also gleichzeitig mit der oberschwäbischen Hochterrasse geformt worden sein. Der Niederterrasse Oberschwabens entsprechen damit unsere tiefen Talschotter!

Aber mit alledem ist über das ursprüngliche Alter der tief in der Neckarhochterrasse lagernden Schotter noch gar nichts weiter gesagt, als daß sie älter, wahrscheinlich sogar viel älter sind als die Zeit des beginnenden Interglazials nach der Haupteiszeit. Es fragt sich nur, ob nicht irgendwo ein Hiatus nachweisbar ist, der Schotter solcher geringen relativen Erhebung über den heutigen Talgrund als viel älter als älteren Löß, und damit als viel älter als die mit diesem in Wechsellagerung tretenden obersten Schotter derselben Neckarhochterrasse erweist. Solcher Punkte aber scheinen sich nach bisher vorliegenden Beobachtungen im Neckargebiet drei zu finden. Der erste ist der klassische Diluvialpunkt Mauer auf dem badischen Blatt Neckargemünd, der zweite Endersbach im Remstal, der dritte dürfte Cannstatt selbst werden.

Bezüglich Mauer vergleiche die für die Diluvialforschung im unteren Neckargebiet wichtige Bearbeitung durch A. Sauer, von der nur erwähnt sei, daß sich dort eine zur Diluvialzeit vorhanden gewesene Neckarschlinge ins heutige Elsenztal hinein erkennen läßt. Die alten, *Elephas antiquus* und *Rhin. etruscus* führenden Neckarkiese und -sande (Mauerer Sande) — durch ihr Geschiebematerial von Sauer zweifellos als alte Neckaraufschüttungen nachgewiesen — werden von jüngeren, mitteldiluvialen Elsenzschottern überlagert, die mit dem Löß in Verbindung treten. Es liegt, wie Profile und Text der Begleitworte zu Blatt Neckargemünd zeigen, eine scharfe, zeitliche Trennung zwischen diesen beiden Schottermassen vor.

Von entscheidender Bedeutung ist, daß für Mauer auch auf Grund des fossilen Materials eine Zeitbestimmung möglich ist. In

der eingangs erwähnten Arbeit von W. v. REICHENAU über die Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach sagt der Verfasser: „Die Fauna von Mauer-Mosbach zählt zu jenen Faunen, welche Schritt für Schritt vom Tertiär zum Diluvium hinüberleiten. Will man das Eiszeitschema auf sie anwenden, so müßte sie mit Interglazial I bezeichnet werden, wie auch bereits öfters geschehen. Betrachtet man die Fauna in ihrem Konnex mit den verwandten Faunen, so drängt sich eine solch messerscharfe Scheidung keineswegs auf. Wie in Frankreich macht sich ein langsamer Wechsel in der Säugetierwelt bemerkbar und zwar in der Hauptsache ein solcher durch Zurückweichen und Ausdehnen der Arten, in sehr geringem Grade auch ein solcher auf dem Entwicklungswege, doch mag für das Erkennen des letzteren unser Wissen noch zu unvollständig sein.

Nach dem geologischen Alter reihen sich die Faunen wie folgt:

1. Typus von Montpellier, von Perpignan usw.
2. Typus von Perrier (untere Schichten), von Asti, Valdarno usw.
3. Typus von St. Prest, von Perrier (obere Schichten), des Forestbeds usw.

Zu letzterem Typus und zwar zu einem noch jüngeren, besser zu einem

4. Typus gehört die Fauna von Mauer-Mosbach und Süßenborn.

Hiermit ist bewiesen, was A. SAUER schon aus den stratigraphischen Verhältnissen erkannt und stets vertreten hatte, nämlich daß die Maurer Sande und Neckarschotter altdiluvial und von den sie diskordant überlagernden jüngeren Bildungen zeitlich scharf zu trennen sind. Diese Beobachtungen und die sie bestätigende paläontologische Bearbeitung sind für Cannstatt, Endersbach und überhaupt fürs ganze Neckargebiet zur Vergleichung von größter Wichtigkeit, weil damit auch für wenig hoch gelegene Terrassenschotter ein hohes, ein frühdiluviales Alter sich ergeben hat.

Es sei hier aber ausdrücklich betont, daß mit den vorstehenden Ausführungen nur die mittelschwäbischen Gegenden gemeint waren, hinsichtlich des Neckartals der Mittellauf und Unterlauf bis gegen Heidelberg hin. Die Frage, wie sich die oben besprochenen Terrassenstufen dieser Talstrecke zu denen des oberen und obersten Neckarlaufs verhalten, sei vollständig offen gelassen. Bei jedem Fluß kann ja der Wechsel der Aufschüttung und Ausräumung in bezug

auf die Höhe bezw. Tiefe an verschiedenen Stellen (Oberlauf im Gebirge, Mittellauf im Hügelland, Unterlauf im Flachland) verschieden gewesen sein und sich im Berglande selbst je nach der Talweite der Formung des anstehenden älteren Gebirgs und den Gefällsverhältnissen verschieden gestaltet haben. Hier aber handelt es sich nicht nur um topographisch, sondern auch um — bis zum heutigen Tag — klimatisch verschiedene Gebiete. Denn der Oberlauf des Neckars liegt bis nahe vor Rottweil im Schwarzwaldgebiet. Außer reichlicheren Niederschlagsmengen sind hier auch infolge der Meereshöhe von 6—700 m anders geartete klimatische Verhältnisse als im warmen Mittelschwaben. Hier kann sich während der Diluvialzeit der Wechsel der klimatischen Verhältnisse ganz anders geäußert haben. Auch lag diese Gegend etwas anders zur isolierten alpinen Inlandeismasse, die vorstehend als Kern eines Hochdruckgebiets aufgefaßt ist. Bei der Ablenkung (im Sinn des Uhrzeigers), welche die von dort ins umliegende Land abströmenden Winde erleiden mußten, kamen sie hier mehr von Westen (Nähe der Burgunder Pforte!) und waren beim Auftreffen aufs Schwarzwaldgebirge wärmer und feuchter, wie denn die Glazialgebiete selber nach Koken u. a. während der Glazialepochen gewiß gerade Zeiten reichster Niederschläge hatten. Für unser Mittelschwaben, das zwischen dem Nordende der alpinen Eismassen und dem Südrand des polararktischen-skandinavisch norddeutschen Inlandeises lag, braucht das nicht der Fall gewesen zu sein, da hier eindringenden westlichen Winden nordöstlich, vom Rand des norddeutschen Eises herströmende Luftmassen entgegenwirken konnten, die entsprechend dem Umfang der dortigen kalten Gebiete sehr mächtig waren.

Außerdem liegt zwischen jener Gegend des oberen Neckars und Cannstatt die Flußstrecke, welche bez. Materialzufuhr die wichtigste im Neckartal ist, nämlich die Flußstrecke entlang dem Albtrauf.

Im Neckartal selbst, wo es sich immer nur um Neckarschotter gehandelt hat, die in den verschiedensten Perioden des Diluviums stets die gleiche Zusammensetzung hatten, kann eine solche zeitliche Verschiedenheit unter den verschiedenen Stufen einer Terrassenschottermasse aus durchweg gleichartigem Geschiebematerial ganz verschwinden, es sei denn, daß entweder eine deutliche Trennung der Lage von Resten des *Elephas antiquus* und des *Elephas primigenius* möglich ist, daß ältere entkalkte und jüngere nicht entkalkte Rollmassen übereinanderliegen, oder daß sonstige Zwischenlagerungen sich zwischen die Schotter mit *Elephas antiquus* und

den Löß einschieben, welche eine zwischenliegende Zeit beweisen, während an den meisten Profilen nur Schottermassen einheitlich zusammenlagern, deren oberste Teile in Wechsellagerung mit Löß treten, was dann zur gemeinsamen Einreihung in eine relativ junge Zeit veranlaßt. Eine solch trennende Zwischenlage ist gegenüber der Lößzeit bei Cannstatt in den Tuffen gegeben. Beim Mühlberg bei Stuttgart dagegen fällt auf, daß die vom Neckartal ins Nesenbachtal hineingedrungenen (cf. Mauer!) Terrassenschotter stark entkalkt sind, was bei den im Flußtal selbst lagernden, ungefähr gleichhoch gelegenen Geschiebemassen nicht der Fall ist.

3. Hochgelegene Terrassenzüge und Flußschotter. Schon im flußaufwärts gelegenen Teile des Neckartals fehlt es nicht an Terrassenschottern, welche 80—100 m über dem heutigen Flußniveau liegen. Ebensolche finden sich über Cannstatt auf der Fellbacher Höhe. In der 1904 erschienenen Arbeit über „Die Diluvialbildungen der Kirchheimer Gegend“ für das Neckartal von Plochingen bis Kirchentellinsfurt, in der Arbeit über „Die alten Flußschotter im Oberen Neckartale“ (1901) für die Strecke von Kirchentellinsfurt bis Horb sind diese Hochschotter ausführlich behandelt unter Aufzählung von Aufschlüssen. Es handelt sich durchweg um verschieden hohe Bildungen, in denen Fossilien ganz fehlen. Was für die Kirchheimer Gegend bewiesen werden kann, nämlich daß die Oberflächengestaltung schon zu Beginn der Diluvialzeit im wesentlichen dieselbe war, wie jetzt, ist schon vorher für die Neckargemünder Gegend einwandfrei bewiesen gewesen durch A. Sauer. Seitdem ist die geologische Landesaufnahme in verschiedenen Teilen des württembergischen Schwarzwalds zu ähnlichen Resultaten gelangt (Gegend zwischen oberer Nagold und Enz, Schiltachtal, Kinzigtal). (cf. Begleitworte in Blatt Altensteig S. 45 und Blatt Simmersfeld S. 35.) Auch für Cannstatt gilt dasselbe. (Vergl. S. 17.) Damit wurde wahrscheinlich, daß namentlich die höchsten Schotterreste der Kirchheimer Gegend, die Spaltenausfüllungen der Hochalb und deren Bohnerzlehme ins Tertiär gehören. Eine neuestens (1908) erschienene Dissertation von Weiger, hat für diese letztgenannten Bildungen vollgültige Beweise eines tertiären Alters geliefert.

Für die Einreihung des Cannstatter Diluviums in den Zug der Diluvialterrassen des Neckargebiets müssen demnach Profile der weiteren Umgebung Cannstatts maßgebend sein, welche die Strecke Plochingen-(Cannstatt-)Neckarrems zeigt.

Profile der Neckarhochterrasse. („Mitteltterrasse".)

Dieselbe zeigt sich andeutungsweise bei Altbach-Deizisau und bei Zell unterhalb Plochingen. In typischer Form erscheint sie bei Obereßlingen und zieht von da zum Eßlinger Friedhof, dessen Gräber von der kleinen, beim Kriegerdenkmal aufsetzenden Terrasse ab aufwärts stets prächtige Gerölle zutage fördern. Auch am Sträßchen von Eßlingen nach Hegensberg sind, besonders an der Abzweigungsstelle des Fußwegs zum Lenaudenkmal, die Terrassnnschotter zu beobachten. Bei Obereßlingen ergab sich folgendes Profil:

0,30 m rotes und grünes Schwemmaterial aus Keuper.
1 m dicht gepackter Flußkies.
0,20 m Bank von Kalkkonkretionen.
0,40 m Flußsand mit Kiesstreifen.

Besonders interessant ist hier die beginnende Entkalkung der Schotter, welche zur Ausscheidung einer ganz harten, aus lauter zusammengewachsenen braunen Konkretionen bestehenden kalkigen Lage über dem Flußsand geführt hat. Die noch zum Teil auseinanderbrechenden Konkretionen haben im einzelnen Stück vollständig den Charakter und das Aussehen von Lößkindeln. Der verschwemmte Keuperschutt dürfte dem Cannstatter Mammutlehm entsprechen.

Profil einer Grube auf Obereßlinger Markung gegen den Eßlinger Friedhof hin.

Zu ergänzen: Löß. (In der Nähe erschlossen.)
1 m Flußkies mit Lagen von sehr großen Geschieben.
0,5 m anstehender Sandstein. } Anstehender Keuper.
Weicher Stubensandstein. }

Dann entschwindet die Terrasse, um als ebenso typische Bildung wieder bei Gaisburg aufzutreten. Dort aber lagert sich bald mammutlehmartiges Keuperschwemmaterial darüber und trägt sodann eine Decke von Sauerwasserkalk. So tritt hier tatsächlich die Neckarhochterrasse ins Cannstatter Becken ein, um hier der Untergrund für Mammutlehm und Sauerwasserkalk zu werden, die sich zwischen ihre Schotter und den Löß einschieben!

Zu nennen sind nun die Aufschlüsse im Stuttgarter Mühlberg. In einer die Neckarhochterrasse überragenden Höhe liegt hier dicht gepackt ein wirres Haufwerk fast ganz entkalkter Schotter, die aber durch reichliches Material von Rätsandstein und Buntsandstein,

sowie durch wohlgerollte Flußkiesel unzweifelhaft als alte Neckarschotter sich kundgeben. Während aber bei Obereßlingen die Entkalkung erst begonnen hat, ist sie hier bei den von der Flußerosion gewissermaßen vergessenen, ins Nebental hineingedrungenen Schottern viel weiter fortgeschritten. Unterhalb Cannstatt, in dem von steilen Felswänden eingeengten Riegel bei Münster fehlen Terrassenansätze. Sie kehren aber wieder, sobald das Tal sich weitet. Hier liegen, unter Löß, an der Hofener Straße Neckarhochterrassenschotter, die aber noch — wie am Sulzerrain — zu einer harten Nagelfluhe verbacken sind.

Weiter flußabwärts zeigen sich hübsche Terrassen bei Aldingen.

Profil zwischen Mühlhausen und Aldingen.

2 m Löß.
0,3 m roter Keuperschutt (= Mammutlehm).
1 m Flußkies.
1 m grober Flußkies mit viel Buntsandstein und großen Rollstücken.

Anstehender *Nodosus*-Kalk.

Schon aus diesen Profilen dürfte hervorgehen, daß es einfach die von STOLLER und BRÄUHÄUSER beschriebene Neckarhochterrasse ist, welche im Cannstatter Talbecken, wie in jeder größeren Talweitung (Eßlingen, Hofen, Aldingen) auftritt, deren Gerölle aber von Mammutlehm überschwemmt und mit hoch sich auflagernden Sauerwasserkalken überschichtet wurden. So wurden diese Gerölle nicht direkt von der Lößbildung eingedeckt, es gab keine Zeit, in der Hochfluten und Staubstürme eine Wechsellagerung oberster Geröllschichten des Cannstatter Conglomerats mit Löß bedingten. Die Schotter der Neckarhochterrasse, d. h. ihrer tiefen Lagen, entstammen auch bei Cannstatt einer viel älteren Zeit als der Löß. Vergleichsweise sei nochmals erwähnt, daß auch die Schotter unseres heutigen Talgrunds ihrer Hauptmasse nach und in ihren tieferen Lagen diluvial (= Niederterrasse) sind. Daß bei gelegentlichen Umlagerungen Artefakte, prähistorische und römische Fundstücke, desgleichen moderne Dinge (Rollstücke von Ziegelsteinen, Glas etc.) in die oberen Schichten der Talgrundschotter eingeschafft sind, beweist für die Gesamtheit der Talschotter ebensowenig ein rezentes Alter, als die Wechsellagerung der oben liegenden Geröllmassen mit Löß für die älteren Lagen der Neckarhochterrasse deren ursprüngliche Aufhäufung zur Lößzeit beweist.

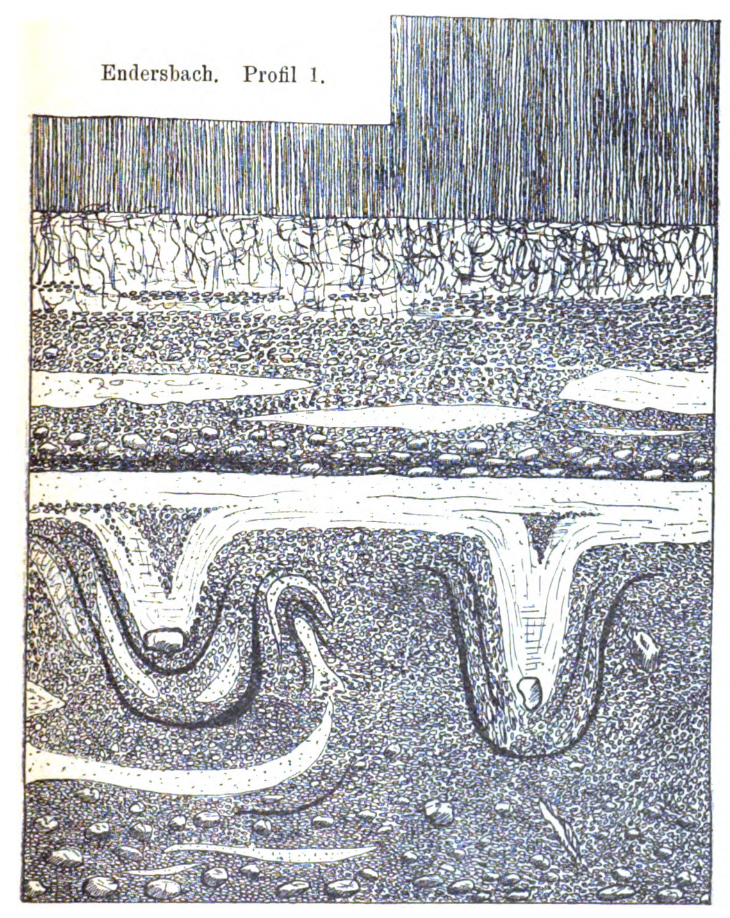
Es sei noch ein Aufschluß des nahen Remstals erwähnt, der zu ähnlichen Schlüssen führt. Dies sind die Kiesgruben bei Endersbach OA. Waiblingen.

Der Endersbacher Aufschluß. (Aufgenommen im Jahre 1904.) Die Bahn Waiblingen—Gmünd läuft vom Bahnhof Waiblingen gegen das Remstal über die sanft geneigten, teilweise von Löß eingedeckten Abhänge, die von der Fellbacher Hochfläche gegen die Rems hinunterziehen. Beim Bahnhof Endersbach liegt die Bahn (Schwellenhöhe 238,7) 15 m höher als die Rems, deren Niveau sich auf 223,8 m berechnet. Etwa 10 m höher liegt die lößbedeckte Kuppe, unter der sich das stattliche Dorf angesiedelt hat. Der Lößlehm und der Löß veranlaßten die Begründung einer Ziegelei, die sich mit der Gewinnung des reichen Materials befaßte. Bei einer Tiefe von etwa 10 m unter dem höchsten der Lößhöhe stieß man nun, eigentlich unerwartet, auf das Liegende des Lösses: Auf mächtige Schotter der Rems, die bis 15 m höher als der heutige Fluß am Berge lagen. Bei 4—5 m Tiefe war das Liegende, der Schotter, das anstehende Gebirge, noch nicht erreicht.

Das Auffallende an diesen Schottern ist nun, daß man es nicht mit einfachen, dachziegelartig gelagerten Schottermassen zu tun hat. Vielmehr steht man vor einem Gewirr von Schotterlagen, durchsetzt von Sandlagern, Tonschmitzen, feinen Kiesstreifen, all das von Schritt zu Schritt wechselnd. Eingesenkt in dieses unruhige Schottergetriebe viele, oft mehrere Meter tiefe geologische Orgeln, in deren Grund noch die Urheber dieser Strudelbildungen lagen: Große, schwere, gerundete Blöcke aus den Fleinslagen des Stubensandsteins.

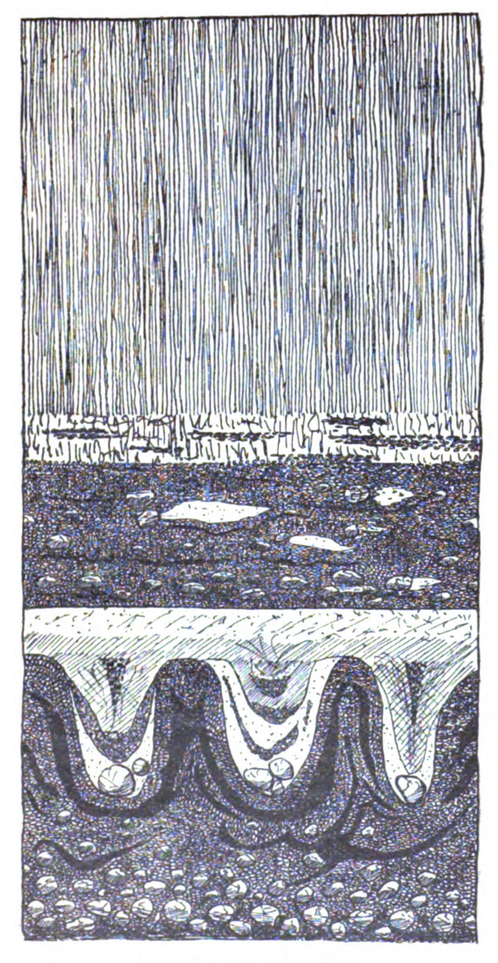
Die Füllmasse dieser geologischen Orgeln sind meist lockere, lehmige Sandmassen, voll zerdrückter Schneckenschalen, vielfach auch wohlerhaltene Schnecken (mehrfach *Helix fruticum*). Noch deutlicher wird diese wilde, durch Strudel und Wirbel verursachte Lagerung dadurch veranschaulicht, daß breite, schwarze Manganstreifen die Schotter bandartig durchziehen. Diese weithin auffallenden schwarzen Bänder erfahren eine Einsenkung unter den geologischen Orgeln; dadurch umrahmen sie dieselben und machen sie weithin sichtbar (vergl. Profile S. 63 u. 64). Von der Kraft der Wellenmassen, die dereinst hier darüber weggebraust und gestrudelt sind, legen auch die mehr als kopfgroßen, schweren Rollblöcke von Sandstein und Weißjura Zeugnis ab, die sich gar nicht selten darin vorfinden. Das Ganze gibt also das Bild einer Geröllmasse von gewaltiger Mächtigkeit, interessant durch ihre Lagerung hoch über dem jetzigen schwachen

Flüßchen, das solch große Geschiebe längst nicht mehr transportieren könnte; interessant durch ihre Lagerungsweise, die einen großen Fluß verrät, dessen reiche Wassermassen tosend und kochend, in Wirbeln und Strudeln da geflossen sind, wo heute ein freies, offenes



Tal mit kleinem ruhig hinfließendem Bach sich gebildet hat. Vielleicht, wahrscheinlich sogar, war gerade hier eine Prallstelle dieses Stroms der Diluvialzeit. Das Interessanteste aber sind die Einschlüsse der mehrfach genannten Strudeltrichter. Zusammengeschwemmt liegt in ihnen eine Detritusmasse, bald sandig, bald lehmig; die lagenweise sogar in Ton übergeht. Überraschend ist in diesem

letzteren Fall, daß dann die Tonmasse ganz genau dasselbe Aussehen annimmt, wie der aus grünlichem Keupertonschlamm bestehende Cannstatter Mammutlehm. Diese eigenartige, dort alten Schottern aufgelagerte Spül-



4 m Löß.

0,5 m zäher, roter Lehm mit Geröllstreifen.

1,5 m dicht gepackter, z. T. eisenschüssiger Flußkies mit Manganstreifen.

0,5 m dichter, sandiger Lehm, in den Strudeltrichtern grünliche Tonmassen, genau wie Cannstatter Mammutlehm aussehend.

Eisenschüssiger Flußkies mit vielen großen Geröllen (namentlich in den tieferen Lagen). Durchziehende breite, schwarze Manganstreifen.

Endersbach. Profil 2.

masse feinsten Tonschlamms findet sich also im benachbarten Remstal ganz ebenso wieder, aber hier als vom Kies umlagerter und überlagerter Tonstreifen inmitten der Flußabsätze. Was aber die Analogie aufs beste zeigt, ist das interessanteste Vergleichsmoment: Der streifenartig auftretende „Endersbacher Mammut-

lehm" hat *Elephas antiquus* geliefert. Allerdings, auch in den Schottern stecken Reste, oft, recht oft finden sich dieselben Knochen und Zähne hierin; erst im Sommer 1904 wurde in den oberen Lagen ein vollständiger, in Sand verpackter Zahn mit Kieferteil von *E. primigenius* gefunden, aber meist war gerade in den schlammerfüllten Strudellöchern das Material zusammengeführt. Beim Abgraben des Kieses lassen die Arbeiter die Füllmassen der geologischen Orgeln, weil lehmig oder tonig, oftmals stehen. Man sieht dann auf der ebenen, horizontalen Abgrabfläche noch tagelang eine Säule von tonigem Lehm frei herausgearbeitet dastehen und fast regelmäßig finden sich, wenn man sie anschlägt und angräbt, in ihrer Masse drinsteckend Knochenstücke und Stückchen von Zähnen, leider durch die Gewalt der Sande und Schotter treibenden Wellen zerschlagen und zerbrochen.

Beachtenswert ist, wie schon erwähnt, daß sowohl in den unteren als in den oberen Schottern Geschiebe nicht nur vorkommen, sondern sogar häufig sind, welche infolge ihrer Größe von der heutigen Rems nicht mehr gefördert werden könnten. Allerdings darf immer an transportstarke Hochwasser gedacht werden. Denn ihre großen Geschiebe führen unsere Flüsse auch heute nur periodenweise, ruckweise, beim Hochwasser weiter. Und zudem werden die Randpartieen des Talbeckens meist nur bei Hochfluten mit Geröll überworfen. Unsere Terrassen aber sind eben nur erhaltene Randpartieen der alten ausgefüllten Täler. Dennoch ist bekanntlich die Annahme berechtigt, daß in diluvialer Zeit unsere Gewässer periodenweise wechselnd stark und in diesem Wechselspiel zeitweise auch sehr viel transportkräftiger waren als jetzt.

Unter der ganz gleichförmigen Masse des mächtigen Lößes zeigt sich zunächst stets eine, sicher geschwemmte Masse von rotem, zähem Lehm, bereits durchzogen von Geröllstreifen, von denen einer eine besondere Mächtigkeit aufweist. Nach unten folgt eine reich mit Geröllen durchzogene Lehmzone, die unvermerkt in ein meterhohes Band dicht gepackter, teilweise sehr eisenschüssiger, von schwarzen Manganstreifen durchzogener Schotter überleitet. Eisenrostige Sandlagen durchziehen die Geschiebemassen, in denen z. T. sehr große kantengerundete Stücke lagern. Unter den, meist unten angehäuften, schweren Geschieben fanden sich auch schöne Kieselhölzer aus dem Stubensandstein. • Vereinzelt ergab die Nachsuchung auch Knochenstücke von großen Säugetieren, u. a. ein Zahnfragment von *Elephas primigenius*.

War nun bei den Profilen von Obereßlingen, Gaisburg, Aldingen eine Lage von verschwemmtem Keupermaterial nachweisbar, die bei Gaisburg unter den Sauerwasserkalk einstreichend, durch dieses Verhalten stratigraphisch als Äquivalent des Mammutlehms nachweisbar war, so legt sich der Gedanke nahe, auch hier bei Endersbach unter Bezugnahme auf die in den zwei Profilen festgehaltene, die Geröllmassen horizontal durchziehende Ton- und Sandschicht die Schotter zu teilen in ältere, tiefere, über dieser die allgemeine Verschlämmung vom Gehänge aus in der Entstehungszeit des Cannstatter Mammutlehms herging, dann kamen nach dieser Zwischenzeit die später abgelagerten, jüngeren Kiese, herbeigebracht von Wassern, welche in die unterliegenden älteren Schotter mit Hilfe der sich drehenden großen Steine die Strudellöcher einwühlten, in denen sich mammuthlemartiges feines Schlämmaterial einlagerte. So käme ein scharfer zeitlicher Schnitt heraus zwischen den älteren Schottern unten und den (nach der Mammutlehmzeit) entstandenen jüngeren Kiesen, deren obere Lagen mit Löß wechsellagern. Dies ist also dieselbe Trennungszeit, welche in Cannstatt durch den Mammutlehm und die Sauerwasserkalke, in Mauer durch die Erosionsgrenze der Neckarkiese und der Elsenzschotter vertreten ist.

Diese Beobachtungen wurden im Jahre 1904 gemacht. Leider ist seitdem der Aufschluß nicht mehr so schön, da die Hauptmasse der Kiese, welche damals unter dem Löß hervorkamen, seitdem ausgeschachtet und als geschätztes Material für Beton fortgeführt wurde. Immerhin wird bei der günstigen Lage (Geleisanschluß vom Bahnhof her) immer wieder auch Kies ausgeschaufelt, so daß wenigstens das Vorhandensein der Remskiese zu sehen blieb. Vielleicht bringt die Ziegelei gegenüber der großen Schule in Waiblingen später die Möglichkeit, dic Endersbacher Lagerungsbeobachtungen zu wiederholen. Die dortigen Lehmgruben haben an einer Stelle bereits Terrassenschotter bloßgelegt, welcher dem Endersbacher entspricht, aber viel sandiger zu sein scheint. Weiter ist bei der Kleinheit dieses Aufschlusses bisher nicht zu sagen.

Die hohen Schotter.

Die Hochschotter greifen über die flachgeneigte Südostecke der Filderplatte hoch hinweg.* Die geologische Karte (1 : 50000) Blatt Kirchheim verzeichnet sie bis zum Zollberg bei Eßlingen. Im Gebiet von Cannstatt aber greifen sie über die ganze Fläche hinweg,

welche Neckar- und Remstal trennt. Steigt man auf der Landstraße nach Waiblingen empor bis zur Höhe der Stuttgarter Stadtdirektionsgrenze nahezu 100 m über dem Neckarspiegel, so öffnet sich der Blick auf die Berge des Remstals über die Fellbach—Schmidener Hochfläche hinweg. Auf dieser liegen an vielen Stellen, meist von Lößlehm und Löß verdeckt, reichliche Flußschotter. Gleich das dort, neben der alten Linde stehende Haus hat bei seiner Kellergrabung typische, gerundete Flußgerölle, die meisten mehr als kopfgroß, zutage gefördert. Geht man den noch auf Stuttgarter Stadtgebiet nach dem Memberg und der Lerchenheide führenden Feldweg entlang, so begegnet man immer wieder Geröll, bis einige auf Keupermergel — die zur Weinbergmelioration gegraben werden — angelegte Gruben in der Lerchenheide prächtige Aufschlüsse schaffen, in denen mächtige Lagen von Geröllen, auch vielen schweren, kantigen Geschiebestücken von Rätsandstein und Stubensandstein zu sehen sind. Eine kleine Erhebung, welche mit 317,1 m höher liegt, als die Fläche der Fellbach—Schmidener Ebene, ist ausschließlich aufgebaut aus den Schutt- und Geröllmassen, welche, völlig entkalkt, unter dünner Lößlehmdecke stecken, wenn sie nicht nach deren Entfernung direkt auswittern können. Besonderes Interesse verdient auch der obere Teil des Diebbachtals, das dort eingesenkt ist in eine Lage von hohen Schottern, die genau bei Kurve 300 m auf der linken Bachseite eine planeben abgestrichene Terrasse bilden, an deren scharfgeschnittenem Rand kleine Aufschlüsse zeigen, daß sie aus tadellos gerollten, aber ganz entkalkten Flußschottern besteht. Dies ist einer der interessantesten Punkte unter allen Vorkommen hoher Schotter. Aber diese selbst reihen sich bestens in den Zug der hohen Schotter ein, die von der Rottweiler Gegend her über Sulz, Horb, Schwalldorf Kalkweil, Hirschau, Riedern, Kirchentellinsfurt, Nürtinger Galgenberg, Eßlinger Zollberg gegen die altberühmten Punkte der Hochschotter von Bietigheim—Besigheim hinlaufen. Erwähnt seien auch ungefähr entsprechende Gerölle hoch über der Rems bei Hegnach. (Am Ausgang von Hegnach z. Z. erschlossen!)

Blickt man aber von den 90—100 m über der Sohle des breiten Stuttgart—Cannstatter Tals liegenden Hochschottern hinab in dieses und erwägt, welche ungeheure Raummassen erodiert sein müssen seit der Ablagerung dieser Gerölle, sieht 70—80 m tiefer unter sich die als mittelaltdiluvial nachweisbaren ca. 20 m über dem nahen Fluß liegenden Diluvialterassen des Sulzerrains, so muß die

Überzeugung Platz greifen, daß ein verhältnismäßig sehr kleiner Zeitraum zwischen deren Bildung und der Jetztzeit liegt im Vergleich zu dem Altersunterschied, der zwischen diesen tiefen Terrassen und den Hochschottern anzunehmen ist. Deren Alter ist sicher ein tertiäres; in welche Phase der Tertiärzeit sie aber gehören, können nur Fossilfunde lehren. Sollten diese aber ein recht weit ins Tertiär zurückreichendes erweisen, so wäre das im besten Einklang mit den stratigraphischen Verhältnissen. Dieselbe Vermutung legte sich auch auswärts bei den hohen Schottern nahe. (Kirchheimer Gegend.)

Demnach gliedert sich Cannstatt dem allgemeinen System der Diluvialbildungen des übrigen Neckargebiets leicht ein.

Die Terrassenschotter, die „Nagelfluhe" entsprechen den alten, unteren Lagen der Neckarhochterrasse = den unteren Kiesen von Endersbach = den **Neckar**schottern im Elsenztal bei Mauer. Die Überschüttung derselben mit jüngeren unterblieb infolge der Hochlage der sich vorher absetzenden Sauerwasserkalke. Der Mammutlehm entspricht den Schutt- und Schwemmassen des Keupergebirges, welche z. B. das Eßlinger, Endersbacher, Gaisburger und Aldinger Profil zeigen. Die Sauerwasserkalke entsprechen einer Zeit älter als der ältere Löß, aber bis zu seiner Ablagerung hinreichend, d. h. etwa den Ablagerungen der jüngeren Schotter der Neckarhochterrasse von Endersbach und den **Elsenz**kiesen von Mauer.

Demnach stellen Mammutlehm und ein Teil der Sauerwasserkalke dieselbe Zwischenzeit dar, welche sich bei Mauer durch die scharfe Grenze der Neckar- und Elsenzschotter ausspricht und die, allerdings verwischt, auch aus dem übereinander hergelagerten allerdings gleichartig zusammengesetzten Remsschottern von Endersbach ersehen werden kann.

Dagegen entstammen die Schotter der heutigen Talsohle und damit auch die ihnen eng verbundenen, im jetzigen Talgrund abgesetzten jüngsten Sauerwasserkalke (z. B. die vor dem Kursaalgebäude und die am Wilhelmsplatz nachweisbaren) späten Perioden, welche von der Niederterrassenzeit bis zur Jetztzeit reichen.

Versuch einer Übersicht über die Entstehung der Stuttgarter und [illegible]

Sehr große zeitliche Trennung und Periode reger Erosion des triassischen Gebirges.

Tertiär.	Absatz der Hochschotter des Fellbacher Höhenrandes.	Absatz der Hegnacher Hochschotter.	Höchstgelegene Buntsandsteinschotter bei Wiesenbach. (Bl. Neckargmünd.)

[1] Die Parallelisierung vorstehender Gliederung mit den Hauptphasen der Eiszeit ist mit allem Vorbehalt aufzunehmen.

[2] Man beachte die auffallend tiefe Stellung des Mammutlehms mit *Elephas primigenius* im Diluvialprofil!

Übersicht der Einreihung des Cannstatter Diluvialprofils in die Gliederung der Diluvialbildungen des übrigen Neckargebietes.

Oberes Neckartal.	Cannstatt.	Unteres Remstal.	Unteres Neckartal.
Lößlehm und Löß.	Jüngerer Lößlehm. Jüngerer Löß. Älterer Lößlehm. Älterer Löß.	Jüngerer Lößlehm. Jüngerer Löß. Älterer Lößlehm. Älterer Löß.	Jüngerer Lößlehm. Jüngerer Löß. Älterer Lößlehm. Älterer Löß.
Obere Lagen der Neckarhochterrasse, wechsellagernd mit Löß.	Sauerwasserkalke.	Obere Lagen der Remshochterrasse, wechsellagernd mit älterem Löß.	Elsenzgerölle von Mauer im Wechsel mit älterem Löß.
	Mammutlehm und Schuttströme von Keupermaterial am Rande des Talbeckens.	Lehmig-sandige Zwischenlagen im Endersbacher Profil.	Trennung, Erosionsgrenze zwischen Neckarschottern und Elsenzkies bei Mauer.
Tiefere Lagen der Neckarhochterrasse.	Konglomerat der Terrassenschotter. Mühlbergschotter.	Tiefere Lagen der Schotter im Endersbacher Profil.	Neckarkiese im Profil von Mauer.
Sehr große zeitliche Trennung.			
Hochschotter von Kalkweil, Neckartailfingen, Eßlinger Zollberg.	Hochschotter der Lerchenheide.	Hochschotter der Rems bei Hegnach.	Hochschotter der Gundelsheimer Gegend, Tone vom Schrambiegel und höchstgelegene Buntsandsteinschotter von Wiesenbach. (Bl. Neckargmünd.)

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Die Bildung des mächtigen Gehängeschuttes der Stuttgart-Cannstatter Gegend geht zum Teil bis zu altdiluvialen Zeiten zurück.
2. Die Torflager der unteren Anlagen haben nach Geyer und Stoller an Pflanzen- und Tierresten Formen ergeben, welche der Nachbarschaft heute fehlen.
3. Diese Torflager sind in Seebecken entstanden,

deren Entstehung zum Teil aus jungen Einbrüchen des älteren Gebirgsgrundes zu erklären ist.

4. Der Mammutlehm ist ein Ausschwemmungsprodukt aus Material, das von den Keupergehängen herabkam. (O. und E. Fraas.) Er hat ebenso wie der Gehängeschutt prächtiges Material von diluvialen Säugetieren geliefert.
5. Die Sauerwasserkalke sind — abgesehen von vereinzelten Punkten, wo ihr Absatz fortdauert — über der vom Mammutlehm eingedeckten, durch Auffüllung erhöhten Schotterfläche des diluvialen Neckartals entstanden infolge der zahlreichen Mineralwasserquellen. Sie führen zum Teil diluviale Fossilreste, insbesondere Pflanzenabdrücke. Sie sind jünger als die unterlagernden Schotter (mit *Elephas antiquus*) und älter als der ältere Löß.
6. Der Löß zeigt im Stuttgart-Cannstatter Talgebiet eine deutliche Gliederung. Man kann unterscheiden: Älteren Löß, älteren Lößlehm, jüngeren Löß, jüngeren Lößlehm.
7. Die Cannstatter Diluvialbildungen lassen sich in die Gliederung des Neckardiluviums einreihen, da der bestens verfolgbare Schotterzug der Neckarhochterrasse (= Kirchheimer „Mittelterrasse") das Cannstatter Tal durchläuft, wo er als „Nagelfluhe" die Basis für Mammutlehm und Sauerwasserkalke abgibt. Diese Schotter dürften zusammen mit den Geröllen im Mühlberg ursprünglich aus derselben Auffüllungsperiode stammen, in welcher die Neckarschotter ins Elsenztal von Mauer vordrangen. Sie sind sicher schon in **alt**diluvialer Zeit an ihre jetzige Stelle gekommen. Die Festlegung späterer Epochen als Zeit der **Formung** der jetzt sichtbaren Terrassen ändert nichts an diesem Schluß, der im besten Einklang steht mit der Beobachtung, daß die alt diluvialen Torflager der Anlagen sich im Talgrund des Nesenbachtals finden, welches dort schon bedeutend eingetieft ist unterhalb der Hügelwelle des Mühlbergs, den jene alten Schotter bedecken.

8. Die sonst diesen Schottern auflagernden, in derselben Terrasse auftretenden, gleichartigen Geröllmassen, welche zuletzt durch Wechsellagerung mit älterem Löß den Anschluß an dessen Zeit herstellen, fehlen im Cannstatter Tal (keine Auffüllung infolge der diluvialen Einbrüche bei Münster?). Sie sind vertreten durch die Sauerwasserkalke.
9. Zwischen den älteren Schottern (*Elephas antiquus*) und den darüber liegenden, meist im selben Profil zusammen auftretenden, mit Löß wechsellagernden Geröllmassen der Neckarhochterrasse muß ein scharfer zeitlicher Schnitt liegen, der durch die besonderen Verhältnisse in den Profilen von Mauer, Endersbach (zurzeit nicht mehr gut erschlossen), und Cannstatt der Beobachtung erreichbar wird.
10. Die gute Erhaltung der Terrassenschotter bei Cannstatt und die Ausbildung der modellartigen Terrassen flächen erklärt sich aus der Überdeckung der Schotter durch die Sauerwasserkalke und die Verkittung der Gerölle durch die aufsteigenden Mineralwasser.
11. Die Quellentätigkeit scheint sowohl in Alt-Stuttgart wie in Cannstatt mit den Verwerfungslinien des Gebirgs in engem Zusammenhang zu stehen. (Vergl. Fraas.) Besonders zu beachten ist, daß die Hauptmasse der Sauerwasserkalke oben an der Katzensteige quellkuppenartig über der Schurwaldspalte liegt, sowie daß zur Diluvialzeit gegen Untertürkheim hier weitere Quellpunkte auf der Spaltenlinie vorhanden waren. (Sauerwasserkalke östlich vom Güterbahnhof.)
12. Im Stuttgart-Cannstatter Gebiet sind **diluviale** zum Teil bis zur Jetztzeit fortdauernde **Einsenkungen, Einbrüche des unterlagernden triassischen Gebirgs** durch Mitverwerfung des Diluvialprofils **sicher nachweisbar.** (Vergl. E. Fraas.)
13. Diese Einbrüche erklären sich aus der unterirdischen Gebirgszerstörung durch die kohlensauren Wasser (vergl. O. Fraas). Über deren Tätigkeit erwähnt der „Führer durch Stuttgart“ (1906): Die Sauerquellen spenden in jeder Sekunde eine Menge von 218 l, d. h. täg-

lich 188000 l und liefern in 24 Stunden 1200 Zentner fester Bestandteile. Die vorgenannten Einsenkungsbewegungen wurden wohl meist durch allgemeine tektonische Erschütterungen ausgelöst. (Einwirkung des Lissaboner Erdbebens s. Oberamtsbeschreibung.)

14. Die Oberflächengestaltung der Stuttgart-Cannstatter Gegend war schon zu Beginn der Diluvialzeit im wesentlichen dieselbe wie jetzt. Die Ausbildung des Neckartals, auch dessen tiefer Einschnitt in den Muschelkalk unterhalb Münster fällt in die erosionskräftigen, feuchten und warmen Perioden des Tertiärs.

15. Daraus ergibt sich für die hoch über dem Talgrund mit seinen niedrigen Diluvialterrassen auf dem Rand der Fellbacher Höhe liegenden Hochschotter ein sicher tertiäres, wahrscheinlich sogar **recht weit ins Tertiär hineinreichendes Alter.**

16. Die Schotter im Stuttgarter Mühlberg haben sich als echte, **buntsandsteinführende,** nur oberflächlich verwitterte und entkalkte **Neckargerölle** erwiesen. Bis zur Höhe von 252 m herauf überdecken sie die dortige Terrassenfläche. Auffallend sind die überaus zahlreichen, unförmlich grossen, meist kaum kantengerundeten Blöcke von Stubensandstein und Rhätsandstein (vergl. v. Seyffer) die zwischen den **wohlgerundeten** kleineren Geröllen stecken. Diese Neckargeschiebe liessen sich bis in den Bahneinschnitt zwischen dem kleinen Tunnel und der Wolframstraße verfolgen. Talaufwärts, in dem **übertieften Einbruchsfeld** — Reiterkaserne, Güterbahnhof, Anlagen — fehlen sie, bezw. finden sich nur mehr einzelne Gerölle **unter dem ältesten, tiefsten Torf** verborgen. (vergl. S. 19 u. 44). **Jedenfalls sind also die Gerölle älter als der Torf. Der letzte große Einbruch des Altstuttgarter Talkessels aber ist jünger als die Flußschotter im Mühlberg, welche beweisen, daß zu Beginn der Diluvialzeit der Neckar bis in die Nähe des heutigen Hauptbahnhofs ins Stuttgarter Talbecken hereingekommen ist.**

Anhang.

1. Die Pflanzenreste des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen.

Von **J. Stoller**.

Mit 1 Tafel.

Die mir zugesandten Proben aus dem „altdiluvialen Torflager bei Stuttgart" stellten drei verschiedene biogene Gesteine dar, nämlich 1. sapropelhaltigen Phragmitetumtorf, 2. kalkhaltigen, konchylienführenden Sapropelit und 3. reinen Sapropelkalk.

In dem sapropelhaltigen Phragmitetumtorf (Sumpftorf) bildeten die submersen Stamm- und Rhizomteile von *Phragmites communis* Trin. den Hauptbestandteil. Von den Lufthalmen dieser Pflanze fanden sich nur wenige Bruchstücke, die aber zum Teil feuerverkohlt waren. Als Akzessorien waren zahlreiche wohlerhaltene Fruchtschläuche von *Carex Pseudo-Cyperus* L. in den Torfstücken eingebettet. Dazu kommen noch acht ungewöhnlich große Fruchtsteine einer *Rubus*-Art[1], die alle nebeneinander in einem Stücke lagen, und mehrere beblätterte Stammstücke eines Mooses, das Herr Dr. R. Timm-Hamburg in dankenswerter Weise als *Drepanocladus*

[1] Die Fruchtsteine zeigen im allgemeinen die Form einer flachgedrückten Retorte ohne Hals und ähneln sehr denen von *Rubus Idaeus* L. Nur sind ihre Kerben weniger zahlreich und im Verhältnis zur Größe der Fruchtsteine weniger tief, auch nicht so scharf berandet wie bei der Himbeere. Um einen Anhaltspunkt für die relative Größe der gefundenen Fruchtsteine im Vergleich zu denen unserer bekannteren rezenten *Rubus*-Arten zu geben, seien hier ihre Maße in Millimeter beigefügt:

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	im Mittel
Länge	4,590	3,294	4,212	4,752	3,834	3,618	3,780	3,726	3,976
Größte Breite	2,970	2,214	2,754	2,592	2,592	1,780	1,944	2,268	2,389
Dicke	1,780	1,350	1,458	1,080	1,404	2,052	2,052	1,566	1,593

(Hypnum) pseudofluitans (SANIO, v. KLINGGR.) WARNSTORF bestimmte. Auffälligerweise fanden sich in dem Torf keinerlei Holzreste, etwa eingeschwemmte Reiser, Zweigstücke u. dergl.

Der kalkhaltige, konchylienführende Sapropelit war durch Humus sehr dunkel gefärbt. Es konnten in ihm Reste folgender Pflanzen ermittelt werden.

Chara fragilis DESVAUX. Zahlreiche Sporen, sehr gut erhalten, sogar mit den Krönchenzellen; die genaue Bestimmung der Art verdanke ich Herrn Dr. SONDER-Oldesloe.

Pinus (silvestris). Pollen; in zehn Präparaten, die auf Pollen untersucht wurden, fanden sich nur vier gut erhaltene Pollen, so daß sie eine Bestimmung ermöglichten; sie gehören alle einer *Pinus*-Art, vermutlich *Pinus silvestris* L., an.

Zannichellia palustris L. forma *pedicellata* WAHLENBERG. Ein Früchtchen.

Scirpus lacustris L. und *Sc.* cfr. *lacustris* L. Mehrere Nüsse.

Carex Pseudo-Cyperus L. Zahlreiche wohlerhaltene Fruchtschläuche.

Carex sectio CAREX. Viele schlauchlose Nüsse, von denen einzelne sehr wahrscheinlich zu *Carex rostrata* WITH., andere zu *Carex lasiocarpa* EHRH. gehören.

Hippuris vulgaris L. Überaus zahlreiche Früchtchen.

Arctostaphylos Uva ursi SPR. Vier Fruchtsteine.

Lycopus europaeus L. Zahlreiche Klausen.

Menyanthes trifoliata L. Eine Samenschalenhälfte.

Der Sapropelkalk lieferte Reste folgender Pflanzen:

Chara fragilis DESVAUX. Überaus zahlreiche Sporen.

Potamogeton cfr. *pusillus* L. Zwei Fruchtsteine.

Heleocharis cfr. *palustris* R. BR. Eine Nuß.

? *Urtica* cfr. *dioica* L. Ein Same.

Chenopodium sp. Vier Samen.

Ranunculus (Batrachium) sp. Ein Balgfrüchtchen.

Hippuris vulgaris L. Mehrere Früchtchen.

Sambucus racemosa L. Sechs Fruchtsteine.

Der Gesteinscharakter der untersuchten Proben sowie ihre pflanzlichen Einschlüsse gestatten den sichern Schluß, daß der Stuttgarter Talkessel in altdiluvialer Zeit einen mäßig tiefen bis flachen See beherbergte. Die untersuchten Proben entstammen einer Stelle

des ehemaligen Seebeckens, die vom Ufer ziemlich entfernt gelegen sein muß, weil die reinen Sapropelbildungen weitaus überwiegen und weil eingeschwemmte Pflanzenreste in den Proben so gut wie gar nicht vorkamen. Denn das Vorkommen der aufgeführten Fruchtsteine von *Arctostaphylos*, *Rubus* und *Sambucus* an dieser Stelle läßt sich leicht erklären, wenn man bedenkt, daß es sich hiebei um Beerenfrüchte handelt, die von Vögeln gerne gefressen werden.

Besonderes pflanzengeographisches Interesse bieten von den ermittelten Pflanzenarten außer der nicht näher zu bestimmenden (neuen?) *Rubus*-Art nur *Zannichellia palustris* forma *pedicellata*, *Arctostaphylos Uva ursi* und *Drepanocladus pseudofluitans*. Nach freundlicher Mitteilung des Herrn Dr. GRADMANN-Tübingen kommt *Arctostaphylos Uva ursi* heute in ganz Württemberg merkwürdigerweise nicht vor, während *Zannichellia palustris* f. *pedicellata* zwar von H. v. MOHL in seinem Verzeichnis der württembergischen Flora aufgeführt wird, aber ohne speziellen Fundort. Herr GRADMANN schreibt dazu: „Sie ist seither nirgends nachgewiesen worden und beschränkt sich meines Wissens für ganz Süddeutschland überhaupt auf die Saline von Kissingen.“ Diese Form zeigt übrigens auch in Norddeutschland durchaus Halophytencharakter und kommt nur im Meere und in salzhaltigen Gewässern häufiger vor. Über *Drepanocladus pseudofluitans* teilt mir Herr R. TIMM folgendes mit: „Es ist ein Moos der *Kneiffii*-Gruppe, das früher für einigermaßen selten gehalten wurde, nachgerade aber immer häufiger nachgewiesen worden ist.“

Es ist namentlich vom Standpunkte der pflanzengeographischen Forschung zu beklagen, daß in neuerer Zeit nicht mehr Aufschlüsse in den Ablagerungen des altdiluvialen Stuttgart-Cannstatter Seebeckens gemacht wurden, das, nach den leider nur kurzen pflanzenpaläontologischen Mitteilungen früherer Beobachter (namentlich von SEYFFERT und O. FRAAS) zu schließen, sicher sehr wertvolle Daten zum Verständnis des Vorkommens und der Verbreitung mancher heutigen Pflanzenspezies im Lande zu liefern imstande ist.

2. Die fossilen Mollusken des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen.

Von **D. Geyer.**

Herr Professor Dr. SAUER machte mich in freundlicher Weise auf die in diesem Frühjahr in den unteren Kgl. Anlagen entstandenen Aufschlüsse aufmerksam, das waren Probelöcher und Schächte, die

zwecks Feststellung des Untergrundes für die neuen Bahnanlagen sehr wichtige, in der vorangehenden Abhandlung von Bräuhäuser schon besprochene geologische Diluvialprofile geliefert haben und bat mich, die ungemein reichhaltige Schaltierfauna derselben zu untersuchen.

Von den zahlreichen Probeschächten kamen für mich wesentlich nur die 3 in Betracht, vergl. S. 41 (16—18) die nahe bei der Kgl. Meierei liegen; denn diese 3 Schächte, und nur diese, reichen in die diluviale Süßwasserablagerung hinab, während die übrigen, sei es mehr nur jüngeres Alluvium oder Verwitterungsboden und Gehängeschutt oder anstehenden Keuper durchschnitten haben.

Das ausgehobene Material lag noch frisch und unverwittert in großen Haufen neben den Schächten. Von oben her war die Schichtenfolge, soweit die Verschalung dies nicht hinderte, recht gut zu erkennen.

Weiße Schneckenschalen blitzten in großer Zahl aus dem zerfallenen Schlamm, Torf und Kalktuff. Die großen Arten konnten abgelesen werden, die kleinen erhielt ich durch Ausschlämmen.

Die nachstehend besprochenen Mollusken stammen aus den Sedimenten eines stehenden Gewässers, welche auch Landschnecken enthalten, und mit Ausnahme der Lartetien erscheinen in allen 3 Aufschlüssen dieselben Land- und Süßwasserbewohner mit dem Unterschied, daß im untersten Schacht die Bewohner des Sumpfrandes — Vallonien, Vertigonen, Succineen und Pisidien — zahlreicher sind als in den beiden andern. Er hat ein Stück des alten Uferrandes zutage gebracht, der mehr und mehr gegen das Wasser vorrückte.

Im Interesse eines unmittelbaren Vergleichs der im Nachstehenden aufgezählten diluvialen Schneckenfauna mit der jüngsten, zum Teil jetzt noch lebenden, wurden die in den obersten Deckschichten unserer Profile vorhandenen Schnecken ebenfalls bestimmt und mit Petit-Druck namhaft gemacht.

I. Die Funde.

A. Schnecken.

a) Landbewohner.

1. *Limax agrestis* L.

Das einzige Kalkplättchen, das mir in die Hände kam, ist am Wirbel verletzt und an den Kanten und auf dem Rücken etwas abgerieben, so daß eine ganz sichere Determination unmöglich ist;

doch dürfte es sich, nach den wahrnehmbaren Erkennungszeichen, um *agrestis* handeln. Bewohnt feuchte Orte.

2. *Vitrina elongata* Drp.

Da der charakteristische Hautsaum zerstört und der Schalenrand defekt ist, wird es schwierig, die vorliegende Art von *brevis* Fér. zu trennen. Das flache Gewinde veranlaßt mich jedoch, für *elongata* zu entscheiden; *brevis* ist etwas gewölbter. Sandberger[1] zählt *elongata* auch als Seltenheit von den Cannstatter Tuffen auf und sagt, sie komme noch jetzt bei Stuttgart vor (p. 859). Die letztere Angabe ist jedoch auf *V. brevis* zu beziehen, die heute noch in den Kgl. Anlagen gesammelt werden kann; wogegen die echte *elongata*, eine der seltenen Schnecken des Landes, nur von Oberschwaben und den Uracher Tälern sicher nachgewiesen ist.

3. *Vitrina diaphana* Drp.

Zwei schlecht erhaltene Stücke zähle ich ihrer großen Anlage wegen zu dieser Art.

Die Vitrinen bevorzugen die Umgebung des Wassers.

4. *Hyalina nitidula* Drp.

Nicht häufig. Ich bemerke ausdrücklich, daß es sich nicht um *A. nitens* Mich. handelt, welche lebend in Süddeutschland allgemein verbreitet ist, sondern um *nitidula* Drp.,[2] der ich im Süden noch nirgends begegnet bin, die aber in Norddeutschland weit verbreitet ist. Ob es eine selbständige Art ist, lasse ich dahingestellt sein; ich betone aber, daß sich die vorliegende fossile Form durch ein etwas erhabeneres Gewinde und durch den nicht besonders erweiterten letzten Umgang auf den ersten Blick von der rezenten *nitens* unterscheidet.

5. *Hyalina cellaria* Müll.

Drei unvollendete Exemplare; in den jüngeren Schichten reichlicher.

6. *Hyalina hammonis* Ström (= *radiatula* Alder.).

Selten, in guterhaltenen Exemplaren.

Die Hyalinen leben gern unter dem toten Laub des Ufergebüsches.

---

[1] Sandberger, Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt 1870—75.

[2] l. c. S. 821 und 858 von Cannstatt.



7. *Vitrea crystallina* Müll.

Selten. Nach der Darstellung Sandbergers (p. 893) ist unsere Art zu *V. subterranea* Bgt. zu zählen. Eine Bodenschnecke.

8. *Conulus fulvus* Müll.

Selten; Bewohnerin des feuchten Grases.

9. *Zonitoides nitida* Müll.

Nicht selten, meist aber unvollendet. Lebt an Wasserrändern.

10. *Punctum pygmaeum* Drp.

Wenige Exemplare. Bodenschnecke.

11. *Patula rotundata* Müll.

Nicht häufig. Bodenschnecke. Die bei Cannstatt vereinzelt gefundene *P. solaria* Mke. bekam ich nicht zu sehen.

12. *Patula ruderata* Stud.

Ein gutes Exemplar. Die nordisch-alpine Art lebt noch an alten Weidenbäumen im Neckartal bei Cannstatt.

13. *Vallonia pulchella* Müll.

Die Art ist auch hier häufig; bei eingehender Durchsicht lassen sich dreierlei, nicht immer scharf zu trennende Formen unterscheiden: a) eine verhältnismäßig große, der jetzt lebenden typischen Form entsprechende stark gelippte; b) eine etwas kleinere, flachere Form mit dünnerer Lippe, ähnlich der *petricola* Cless. und einer *Vallonia*, welche ich aus dem Teinachtal des Schwarzwaldes kenne; c) eine kleine, im Bau dem Typus entsprechende, gestreifte (namentlich um den Nabel) Form mit stark gelipptem, winklig nach außen geschlagenem, zuweilen rückwärts gebogenem Mundsaum, der an *costata* erinnert. Die letztere Form ist die häufigere. Sie hat große Ähnlichkeit mit der von mir aufgestellten *V. suevica* (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1908); die Lage der Mündung jedoch und der Verlauf der Mundränder weisen sie entschieden zu *pulchella*, mit welcher sie auch durch Übergänge verbunden ist. Unter den rezenten Vallonien habe ich die Form c noch nicht gesehen.

14. *Vallonia excentrica* Sterki.

Sehr selten, in charakteristischen Stücken; kommt in einer von den rezenten Exemplaren etwas abweichenden Form auch in den Tuffen am Staigfriedhof bei Cannstatt vor.

15. *Vallonia costata* Müll.

Nicht so häufig wie *pulchella*, aber in unzweifelhaften, oft noch mit den häutigen Rippen versehenen Exemplaren; die meisten jedoch haben die Schalenoberhaut verloren und erscheinen darum mit ungleich starken Streifen.

Die Vallonien bevorzugen feuchte Wiesen.

In den jüngeren Schichten: *Helix obvoluta* Müll.

Ein guterhaltenes Stück. Bodenschnecke. Von *H. bidens*, die ihrer Natur nach an einem Ort zu suchen gewesen wäre, wie unsere Lokalität ihn dargestellt hat und welche Sandberger auch von Cannstatt angibt, entdeckte ich nichts.

16. *Helix hispida* L.

Häufig in der typischen Form; neben Exemplaren der normalen Größe kommen kleinere mit engerem Gewinde vor. Grasschnecke.

In den jüngeren Schichten: *Helix striolata* C. Pfeiffer (*rufescens* bei Clessin).

Wenige Stücke in der Form und Größe, wie sie jetzt noch in den Kgl. Anlagen lebt.

17. *Helix fruticum* Müll.

Drei unvollendete Exemplare.

18. *Helix incarnata* Müll.

Ein guterhaltenes Stück, bedeutend kleiner als die rezenten Formen; in den jüngeren Schichten erscheinen größere.

Helix hortensis Müll.

Ein gutes Stück mit zusammengeflossenen Bändern (1. 2. 3. 4. 5).

Helix pomatia L.

Ein Stück, auch bei Cannstatt selten.

19. *Cionella lubrica* Müll.

Zahlreich in wechselnder Größe, in der Schlammschichte bis zu 5 mm Höhe herabgehend. Wir sind gewohnt, kleine Exemplare als das Produkt ungenügender Existenzbedingungen anzusehen und bei *C. lubrica*, die eine große Anpassungsfähigkeit besitzt und sowohl im feuchten Laube und Grase unter dem Ufergebüsch, als auch in

kurzen Rasen trockener Abhänge und im Mulme heißer, sonniger Jurafelsen lebt, kennen wir von trockenen Standorten nur kleine Individuen (var. *exigua* Mke., 4,5 mm Höhe, *lubricella* Zgl., *minima* Siem., *columna* Cless., 5 mm Höhe), während sie an feuchten Orten der Niederung in der var. *nitens* Kob. eine Höhe von 7 mm erreicht, die auch unsere größten Exemplare aufweisen. Wenn daher im vorliegenden Falle beide Größenextreme gemischt sind, könnte es als ein Beweis dafür angesehen werden, daß wir nicht die Fauna eines kleinen einheitlichen Kreises vor uns haben, sondern daß hier Einschwemmungen aus trockenen Gebieten stattgefunden haben müssen. Mit einem Hinweis auf *C. lubrica* aber könnte eine dahingehende Behauptung nicht gestützt werden. Ich fand sie wiederholt auf kleinem, geschlossenem Raume in allen Größenstufen gemischt, nicht etwa aber auf Wiesen oder an Abhängen sondern am Rande sumpfiger Teiche, deren Ufer vom Schilfkranz rasch über *Carex*-Büsche und Moospolster zum Erlengesträuch und ins Kulturland übergehen. Nirgends sonst liegen Feuchtigkeit und Trockenheit so unvermittelt und unmittelbar nebeneinander wie am Torfrand der Sümpfe, und die kleinen Schnecken mit ihrem beschränkten Vermögen der Ortsveränderung sind in ihrem kurzen Leben an den einmal gegebenen Standort gebunden, der bestimmend auf ihre Entwicklung einwirkt.

20. *Pupilla (Pupa) muscorum* L.

Nicht häufig in den zylindrischen, gestreckten Gehäusen, wie sie feuchten Wiesen eigentümlich sind.

21. *Vertigo (Pupa) antivertigo* Drp.

Die zahlreichste unter den kleinen Pupen und den Landschnecken, in Größe und Bezahnung (von 6 bis 9 wechselnd) verschieden.

Lebt gerne an Sumpfrändern.

22. *Vertigo (Pupa) moulinsiana* Drp. (= *laevigata* Kok. *ventrosa* Heynemann).

(S. Sandberger, Taf. 35 Fig. 22, eine sehr gute Abbildung.)

Nicht häufig, aber in schönen, großen Exemplaren. Der Fund gehört zu den interessantesten, da es sich um eine Art handelt, die zwar zu den rezenten zählt, aber, soweit ihre Verbreitung in Deutschland in Betracht kommt, im Erlöschen begriffen zu sein scheint.

Herr Prof. Dr. O. BOETTGER in Frankfurt a. M. hatte die Güte, mir ein schriftliches Verzeichnis der Fundorte seiner Sammlung zu übergeben, das ich mit seiner Erlaubnis hier zugrunde lege. Die Schnecke findet sich:

a) fossil: im Mittelpleistocän von Laubach bei Weimar (Dr. A. WEISS), vergl. SANDBERGER pag. 922, ferner bei Burgtonna (dem Verfasser mitgeteilt von Rentamtmann HOCKER in Gotha), und in einer „vermutlich jungdiluvialen" (BOETTGER) Schicht von Carlton, Nottinghamshire, England (TAYLOR), vergl. SANDBERGER, pag. 939;

b) rezent: Seeland in Dänemark (CLESSIN), am Oberhorstweiher bei Frankfurt a. M. (HEYNEMANN, Dickin), jetzt ausgestorben, am Bessunger Teich bei Darmstadt (ICKRATH) (s. KOBELT, Fauna d. nass. Mollusken. 1871. p. 146), bei Seckbach und in Rheingenist (Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. 1884. pag. 79), Bern in der Schweiz (BLAUNER), Castell goffredo bei Mantua (ADAMI) und Elisabetpol in russ. Armenien (LEDER). Weiterhin wird die Art gemeldet aus Baden, Tirol, Kärnten, Frankreich, Spanien, Sizilien und Transkaukasien (vergl. SANDBERGER, pag. 922).

Jüngere Sammler haben sich, wie mir Herr stud. HAAS aus Frankfurt a. M. mündlich mitteilte, vergeblich bemüht, die seltene Schnecke bei Frankfurt und Darmstadt aufzutreiben. Sie scheint demnach tatsächlich im Aussterben begriffen zu sein.

23. *Vertigo (Pupa) pygmaea* DRP.

Sehr selten; mit 5 Zähnen.

24. *Vertigo (Pupa) substriata* JEFFR.

Sehr selten; etwas größer und mit breiterer Basis als die rezenten schwäbischen Formen.

25. *Vertigo (Pupa) angustior* JEFFR.

Ziemlich häufig.

26. *Clausiliastra (Clausilia) laminata* MONT.

Zwei gute Exemplare.

27. *Alinda (Clausilia) biplicata* MONT.

Selten; in den jüngeren Schichten häufiger; lebt noch in der Nähe.

28. *Kuzmicia (Clausilia) cruciata* Stud.

Ein stark beschädigtes Exemplar; lebend in den Wäldern westlich von Stuttgart (beim „Schatten") und in den Schluchten und feuchten Albwäldern.

29. *Pirostoma (Clausilia) lineolata* Held.

Ein gutes Stück. Die Art lebt noch in der Nähe.

30. *Succinea (Amphibina) Pfeifferi* Rssm.

Sehr häufig im untersten Schacht, aber selten in der normalen Form, sondern meist in der var. *Mortilleti Stabile* (Clessin,[1] pag. 346, Fig. 199) mit Übergängen zum Typus. Die Schnecke lebt am Rande des Wassers, auf den Blättern der Wasserpflanzen, im Nassen.

31. *Succinea (Amphibina) elegans* Risso.

Wenige, unverkennbare Exemplare, die var. *Baudoniana* Hazay (s. J. Hazay, Molluskenfauna von Budapest, 1881. Taf. V Fig. 13) entsprechend, nur etwas kürzer. Die Art lebt wie die vorige am Wasserrand und wurde bis jetzt von wenigen Punkten Süddeutschlands nachgewiesen; Clessin nennt Frankfurt a. M., Aschaffenburg und Offingen a. D.; ich selbst fand sie bei Pappenheim in Bayern und unterhalb Gundelsheim am Neckar.

32. *Succinea (Lucena) oblonga* Drp.

Sehr selten. Die Art lebt, entgegen der Gewohnheit der übrigen Succineen, nicht in der Nähe des Wassers. Sie liebt mehr trockene Orte.

b) **Wasserbewohner.**

1. *Limnaea (Limnus) stagnalis* L.

Selten, mit leicht gewinkelten Umgängen.

2. *Limnaea (Gulnaria) ovata* Drp.

Zahlreich in größeren und kleineren Exemplaren, der typischen Form nahestehend, aber mit zierlicher, hervorragender, scharfer Spitze und tiefer Naht; dünnschalig.

[1] Deutsche Exk. Moll.-Fauna, 2. Aufl.



3. *Limnaea (Gulnaria) peregra* Müll.

a) f. *typica*, jedoch klein, 11 mm hoch, 6 mm breit, Spitze scharf, Naht tief. Selten.

b) var. *peregro-ovata* Rm., wenn damit in der Tat eine zwischen *ovata* und *peregra* stehende Form gemeint ist. Unser Exemplar mißt 20 mm Höhe, 13 mm gr. Breite; Mündung 13 mm hoch, derjenigen einer typ. *ovata* entsprechend mit winklig gebogener Spindel. Gewinde mehr als 1/3 der Gehäusehöhe, mit tiefer Naht, in einer scharfen Spitze endigend; Schale dünn, hammerschlägig.

4. *Limnaea (Limnophysa) palustris* Müll.

Nicht häufig, in Größe und Gestalt wechselnd, wobei sich 2 Extreme herausstellen lassen, die lückenlos durch Übergänge verbunden sind:

a) eine bis zu 14 mm Höhe mit flach gewölbten Umgängen, der f. *typica* bei Clessin, S. 388, Fig. 248 entsprechende, in der Minderzahl befindliche;

b) eine bis 25 mm Höhe, spitzig ausgezogene Form mit gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgängen und scharfer Spitze; sie entspricht der L. *fragilis* L. bei Sandberger, Taf. 36 Fig. 37. Unter den rezenten Formen kommt ihr *turricula* Held nahe.

5. *Limnaea (Limnophysa) truncatula* Müll.

Nicht selten und zwar durchweg in der kleinen, spitzen var. *oblonga* Puton, s. Clessin, S. 395, Fig. 258.

6. *Physa (Aplexa) hypnorum* L.

Sehr selten; nur zarte und zerbrochene Schalen.

7. *Planorbis (Tropidiscus) umbilicatus* Müll. (*marginatus* Drp.).

Sehr zahlreich. Die Mehrzahl setzt sich aus der f. *filocinctus* West. zusammen, welche durch einen kräftigen, fadenförmigen, beiderseits von einer eingedrückten Rinne begrenzten Kiel ausgezeichnet ist. Daneben stehen einzelne kleinere, enger gewundene Stücke ohne Kielfaden, welche zur kleineren, undeutlich gekielten var. *submarginatus* Jan. überführen, die in geringer Anzahl vorhanden ist.

8. *Planorbis (Tropidiscus) carinatus* Müll.

Ziemlich selten, aber in nicht mißzudeutenden Exemplaren.

9. *Planorbis (Gyrorbis) leucostoma* Millet
(*rotundatus* Bgt.)

Gemein und in äußerst gleichmäßiger Entwicklung (nur etwa 4 Exemplare unter den Hunderten könnten der etwas höheren und rascher zunehmenden Umgänge wegen zu *spirorbis* L. gezogen werden), flach und eng gewunden, meist zart, aber die var. *gracilis* Gredler nicht erreichend.

10. *Planorbis (Bathyomphalus) contortus* L.

Ziemlich selten.

11. *Planorbis (Armiger) nautileus* L.

Zahlreich, zart und klein, gewöhnlich in der fein gestreiften Normalform, aber auch in der f. *cristatus* Drp. mit kammartigen Rippen und vereinzelt als f. *spinulosus* Cless. (oben fast flach) auftretend.

12. *Planorbis (Segmentina) nitida* Müll.

Selten.

13. *Valvata cristata* Müll.

Nach *Planorbis leucostoma* die häufigste Wasserschnecke; kleiner als die rezenten.

14. *Bythinia tentaculata* L.

Zahlreich, jedoch nur vereinzelt in der typischen Größe und Form mit der stark aufgeblasenen letzten Windung, durchweg kleiner, langsamer und regelmäßiger zunehmend mit spitzem, zierlichem Gewinde und tiefer Naht, der var. *producta* Mke. entsprechend. Solche Formen traf ich lebend in stark bewachsenen, langsam fließenden, aber nicht moorigen Gräben bei Schussenried; aus den Gräben Niederschwabens kenne ich sie nicht.

Der Deckel ist oben gewinkelt, die linke Kante der Mündungswand entsprechend etwas ausgeschnitten.

15. *Lartetia (Vitrella) exigua* Geyer.

(S. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg 1904. S. 320. Taf. VIII Fig. 10—13.)

Das Auffinden einer Lartetie inmitten der übrigen Mollusken war für mich eine große Überraschung, die sich noch steigerte, als ich ihre Übereinstimmung mit der von mir in 2 Quellen des Randecker Maares entdeckten und beschriebenen Art erkannte.

Meines Wissens stammt die erste fossile Lartetie Deutschlands aus den Tuffen von Alling bei Regensburg[1]. Als eine kegelförmig zugespitzte Form hat sie mit unserer zylindrisch-turmförmigen *exigua* nichts zu tun. Aus dem Pleistocän von Paris (vergl. Sandberger, S. 941 ff.) hat Bourguignat 7 Arten beschrieben[2], welche sämtlich größer sind (6—9 mm hoch) als unsere Stuttgarterin, und die etwa gleich große *L. Obermaieri* Babor[3] aus Nordfrankreich weist nach der gegebenen Zeichnung einen anderen Bau auf. Dagegen stimmt die Diluvialform des Stuttgarter Tales so vollkommen mit *L. exigua* des Randecker Maares überein, wie es bei rezenten Formen höchstens unter Lartetien naheliegender, gleichartiger Quellen vorkommt. Bei 2,5 mm Durchschnittshöhe geht ein einzelnes Exemplar bis zu 3 mm, sonst sind sie alle gleichmäßig entwickelt, zart und dünnschalig, zylindrisch-turmförmig, durchscheinend, glänzend, die 5—6 Umgänge ziemlich rasch zunehmend, rund gewölbt, die Naht tief, die Mündung eiförmig rundlich, der Nabel deutlich spaltenförmig.

Neben vielen zerbrochenen Schalen erbeutete ich etwa 40 gute Stücke, die alle an einem ganz bestimmten Punkt des ausgeworfenen Haufens des zu oberst im Tale liegenden Schachtes zu finden waren, so daß anzunehmen ist, sie seien im Leben vereint gewesen wie im Tode und haben sich nicht über den ganzen Wasserbehälter zerstreut, sondern einem kleinen Raum desselben angehört.

Solche Beobachtungen führen zu der Annahme, daß sie mit einer Quelle in Beziehung standen oder einem Zufluß angehört haben, der sie entweder lebend beherbergte oder leer zusammenführte, sei es, daß sie im Lichte lebten oder durch die Quelle aus dem Inneren

---

[1] *Vitrella Allingensis* Cless, Corresp. Bl. zool.-mineral. Verein Regensburg 1877 p. 139.

[2] s. A. Locard, Monographie du genre *Lartetia*, Annales de la Société Linnéenne de Lyon. T. XXIX. 1882.

[3] Liste des espèces récoltées à Saint Acheul etc. Bulletin de la Société Linnéenne du Nord de la France. 1906.



gebracht wurden. Im wesentlichen lebten sie also unter denselben Bedingungen wie die Lartetien der Gegenwart.

Über den Zusammenhang zwischen der Schale und den Verhältnissen der dieselben ausführenden Quelle habe ich mich an anderen Orten schon ausgesprochen (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ. 1904 S. 320, 1906 S. 198 f., 1907 S. 398 und Zool. Jahrb. 26. Bd., 5. Heft 1908) und beschränke mich hier darauf hinzuweisen, daß unsere Lartetie auch im Stuttgarter Tale einst unbehelligt von einer nennenswerten Bewegung des Wassers und ungestört durch Gerölle — denn es fanden sich nur vereinzelte Sandkörner im erhärteten moorigen Schlamme — ihr Leben führen durfte. Zu demselben Schluß führt uns die Betrachtung der übrigen Molluskengehäuse.

Verwunderlich bleibt schließlich nicht das Vorkommen einer in der Gegenwart die Spaltengewässer und Quellen der Kalkformation ohne Konkurrenz bewohnenden Schnecke in dieser Umgebung und die Beschaffenheit ihrer Schale sondern ihre Übereinstimmung mit der Maar-*Vitrella*. Wer durch ein umfangreiches Sammeln von Lartetien zur Überzeugung gekommen ist, daß diese Schneckchen von den lokalen Bedingungen abhängig in getrennte Formen und Varietäten sich scheiden und in solchen Untergruppen zu Landsmannschaften sich zusammenschließen, glaubt nicht ohne weiteres an eine Identität zweier aus solch verschiedenen Örtlichkeiten hervorgegangener Schnecken, wie sie der Diluvialteich des Stuttgarter Tales und die Quelle im Randecker Maar auf der Höhe des schwäbischen Jura darstellen. Aber vielleicht lagen sich oder liegen sich heute noch beide Punkte doch näher als man aus der geographischen Lage schließen würde.

Die Randecker Quellen ergossen sich einst in den obermiocänen Kratersee, welcher das Maar erfüllte, und die Quelle im Stuttgarter Tale floß zum Teich der älteren Diluvialzeit, das gibt, abgesehen vom zeitlichen Nebeneinanderliegen, eine Übereinstimmung in den äußeren Zuständen bei der Quelle in all den Punkten, die das Leben der Schneckchen beeinflussen: spärlich ausfließende Wassermenge, unmerkliches Gefäll, feiner Sand mit Schlamm vermischt, Einwirkung von Humussäure, wenn nicht schon vom Einzugsgebiet der Quelle her (im Hintergrund der Randecker Quelle liegt der Schopflocher Torfmoor) so doch an der Ausmündung derselben, Vorhandensein von gelöstem kohlensaurem Kalk (in den Stuttgarter Probelöchern wird Sauerwassertuff zutage gefördert).



Zum Schlusse bleibt noch die Frage zu beantworten, ob *L. exigua* fossil oder rezent ist, ob sie aus der Diluvialzeit noch in die Gegenwart hereinreicht oder ausgestorben ist. Nach dem Aussehen und Erhaltungszustand der Schalen läßt sich die Frage nicht beantworten, sie sind bei Stuttgart ebenso frisch und glänzend wie im Maar, und am letzteren Ort kommen nur leere und dabei auch bleiche, verblaßte und kalkige Exemplare zum Vorschein, die für fossil gehalten werden können. Wir wissen aber, daß Schneckenschalen, sobald sie nach dem Tode ihres Bewohners die Schalenoberhaut verlieren, den fossilen ähnlich werden. Im Maar werden aber die Schalen so massenhaft ausgeführt, daß anzunehmen ist, der Absatz werde fortwährend ersetzt, und das Wässerlein wäre zu schwach, so viele diluviale Ablagerungen auszuwaschen, wie es nötig wäre, die zahlreichen Schneckchen zu befreien. Darum glaube ich, daß *L. exigua* den rezenten Schnecken beizuzählen ist.

B. Muscheln.

1. *Pisidium fontinale* C. Pfr. (*fossarinum* Cless).

Nicht häufig, in größeren und kleineren Exemplaren; bewohnt Gräben.

2. *Pisidium pusillum* Gmel.

Die häufigste der kleinen Muscheln, oft mit beiden zusammenhängenden Schalenhälften, ein Beweis für den Mangel an Bewegung des Wassers im ablagernden Teich. *P. pusillum* kommt gewöhnlich in den Quellen der Kalkformationen zusammen mit Lartetien vor.

3. *Pisidium milium* Held.

Ein ganzes Stück und zwei halbe Schalen.
Lebt in Altwassern.

4. *Pisidium Scholtzi* Cless.

Zwei halbe Schalen. Lebt in sumpfigen Gräben und Waldtümpeln.

II. Die Folgerungen.

Neben 32 Landschneckenarten stehen 19 Arten Wassermollusken, auf kleinem Raume eine stattliche Zahl und im gegenseitigen Verhältnis beider Gruppen ungefähr der gegenwärtigen Verteilung von

Land- und Wasserbewohnern entsprechend. Nach der Zahl der Individuen jedoch rücken die Wassertiere an die erste Stelle und würden uns schon dadurch, ohne Berücksichtigung der Pflanzenreste und der Art der Ablagerung, beweisen, daß wir es mit Süßwassersedimenten zu tun haben.

Wie kamen aber die Landschnecken hierher? Wenn sie eingeschwemmt worden wären, müßten sie das durch eine bestimmte Lagerung beweisen, und wenn sich diese nicht mehr erkennen läßt, durch mitgeführte pflanzliche und mineralische Geröllstücke, wie wir beides in einer Sandgrube beim Katzensteigle von Cannstatt beobachten können und wie es bei den Flußanspülungen der Fall ist. An unserem Punkte aber ist nichts davon zu bemerken, und das erste, was sich uns aufdrängt, ist die Wahrnehmung, daß Einschwemmungen nicht stattgefunden haben. Die Landfauna würde andernfalls auch eine ganz andere Zusammensetzung aufweisen und in größerer Individuenzahl vertreten sein. Was wir hier an Landschnecken entdecken, lebt heute noch zusammen am Rande des Wassers, im feuchten Moose, an den Blättern der Wasserpflanzen, unter dem Laub des Ufergebüsches, am Boden im Grase. Das wird uns ohne weiteres klar, wenn wir diejenigen Arten hervorheben, die in größerer Anzahl und nicht vereinzelt vorkommen: *Zonitoides nitida*, *Vallonia pulchella*, *Helix hispida*, *Cionella lubrica*, *Pupa antivertigo* und *angustior*, *Carychium minimum* und die Succineen. Es sind die ständigen Bewohner der Sumpfränder, Liebhaber feuchter und kühler Orte. Nur die Vertigonen könnten vielleicht beanstandet werden; aber umfangreiche Aufsammlungen am Rande von sumpfigen Teichen in der weiteren Umgebung Stuttgarts, die ich zum Zweck einer Vergleichung besuchte, und in Oberschwaben (s. Jahresh. 1908, S. 314—316) bestätigten mir, daß *Vertigo antivertigo*, *substriata* und *angustior* neben den übrigen genannten Schnecken zu den ständigen Bewohnern der Sumpfränder zählen. Abweichend ist hier nur das Zurücktreten von *Vertigo pygmaea*, welche kühle Orte nicht liebt (vergl. ihr Fehlen in den Schluchten der Alb) und dafür das Auftreten von *Vertigo moulinsiana*, die lebend im Schilf der Teichränder gesammelt wurde und offenbar im Aussterben begriffen ist. Vielleicht sind am Verhalten der beiden letztgenannten Pupen Klimaänderungen schuld.

Nach den Bewohnern des Sumpfmooses und der Wasserpflanzen kommen noch Bodenschnecken wie *Cionella lubrica*, *Vallonia pulchella*, *costata* und *excentrica*, *Patula rotundata*, *Hyalina nitens* und

hammonis, *Vitrea crystallina*, *Conulus fulvus*, *Helix hispida* in Betracht, die sich mehr im Gras- als im Moosrand einstellen, und endlich vereinzelt Laubschnecken (größere Helices und Clausilien), die nach dem Tode zu Boden fallen und ins Wasser rollen. Sie bewohnen, wenn Büsche und Bäume vorhanden sind, den äußersten Sumpfrand, heute noch vereinzelt wie ehemals, und wenn wir mit dem Sieb ins Sumpfwasser greifen, ziehen wir ab und zu eine dieser Landschnecken mit heraus. *Helix arbustorum* ist am meisten dabei beteiligt; hier aber vermissen wir sie. Das ist auffallend, da sie in den Cannstatter Tuffen häufig ist.

Unter den Wasserbewohnern befinden sich 12 Pulmonaten und 7 Kiemenatmer (worunter 4 Pisidien), von den Lartetien abgesehen nur solche Arten, welche, auf Pflanzen kriechend, was auch Pisidien tun, in den oberen Wasserschichten sich aufhalten; also keine am Boden sitzenden oder die Tiefe liebenden Arten (Paludien, Valvaten, Sphaerien und größere Muscheln) und keine Arten, welche fließendes oder stark bewegtes Wasser beanspruchen. Die auf und ab tauchende *Aplexa hypnorum* und der frisches Wasser liebende *Planorbis contortus* sind selten, andere mit ähnlichen Ansprüchen (*Physa fontinalis*, *Planorbis albus*) fehlen gänzlich. Dem Untergrund des Teiches fehlte der erdige Bodenschlamm, er bestand aus grundlosen pflanzlichen Zersetzungsprodukten, welche das Wasser mit Humussäure durchsetzten und die Mollusken nötigten, an der Oberfläche zu bleiben, welche durch Zuzug von Quellwasser frisch und für die Tiere geeignet erhalten blieb. Außer der schon behandelten Lartetie beweist die große Individuenzahl der sonstigen Schnecken und das Vorhandensein von *Limnaea ovata*, welche in frischen Quelltöpfen im Jura gewöhnlich ist, und von *Pisidium pusillum* eine zusagende Zusammensetzung des Wassers (nebst reichlichem Futter von echten Wasserpflanzen), herbeigeführt durch Zufluß aus einer Quelle.

Am verflachenden Ufer des sonst tiefen Teiches siedelten sich zwischen den dichtstehenden Pflanzen die Mollusken an und verzogen sich in seichte Tümpel zwischen Moosen und Sumpfgewächsen (*Planorbis leucostoma*, *Limnaeus pereger*, *Pisidium fontinale*, *Scholtzi* und *milium*). *Zonitoides nitida* und die Succineen lösten am Rande die Wasserschnecken ab, weiter nach außen folgten die Schnecken des Sumpfmooses und die Bodentiere, zwischen welchen im Mulme der Weiden und unter dem toten Laube der Büsche die am weitesten gegen das Wasser vorgeschobenen Vorposten der übrigen Landschnecken saßen.

Die Wasserschnecken zeichnen sich gemeinsam durch dünne Schale, regelmäßigen Aufbau, einige durch geringere Größe, die turmförmigen durch ein spitzes, mit scharfer Spitze abschließendes Gewinde, engere, gewölbtere Umgänge mit tieferer Naht aus. Es sind das die charakteristischen Erscheinungen im unbewegten Wasser unter der Einwirkung pflanzlicher Zersetzungsprodukte, vor allem der Humussäure.

Als ein Beweis für den ruhigen Lebensgang, den die Tiere führen durften, mag noch der Umstand in Betracht gezogen werden, daß unter der großen Menge flach gewundener Schnecken, Planorben und *Valvata cristata*, Mißbildungen oder auch nur geringfügige Verbiegungen äußerst selten vorkamen. Von *Planorbis leucostoma* und *nautileus* und von *Valvata cristata* erhielt ich je ein mißbildetes Stück, obwohl gerade diese Arten leicht aus der Richtung kommen.

Daß die Temperatur der Teichwasser oder der demselben zuströmenden Quelle höher gewesen sei als die Durchschnittstemperatur ähnlich gelegener Teiche der Gegenwart, ist nach den Molluskenbefunden nicht anzunehmen. Die Schalen müßten dann wohl etwas derber sein. Im Hinblick auf den Reichtum der eine naßkalte Umgebung bevorzugenden Landmollusken (vielleicht auch in Berücksichtigung der dünneren Schale der Wasserschnecken) ist eher an eine niederere Temperatur zu denken.

Die aufgezählten Mollusken sind bis auf geringe Reste durch die Kultur aus dem Stuttgarter Tale verdrängt worden; aber mit Ausnahme von *Hyalina nitidula* und *Vertigo moulinsiana* gehören sie alle noch zur gegenwärtigen Fauna Schwabens. Von jenen beiden ist die erstere nördlich des Mains weit verbreitet, die andere wurde wenigstens vor 30 Jahren noch lebend im Rheintal gefunden.

Vertigo substriata ist aus den Tälern des Unterlandes verschwunden und hat sich in den engen, hochgelegenen Schluchten der Alb, in den kühlen Tälern des Schwarzwaldes und an den Rändern oberschwäbischer Sümpfe festgesetzt. Sie gilt allgemein als ein Glazialrelikt. *Lartetia exigua* findet sich ebenfalls nicht mehr in den Niederungen, hat aber im Randecker Maar noch eine Zufluchtsstätte behauptet.

Aus dem Vorausgehenden ergibt sich, daß sich zur Diluvialzeit im Stuttgarter Tale ein Teich befand, dessen Grund von Humus bedeckt und dessen Ufer von Pflanzen besetzt und von einem Sumpfgelände umzogen war, das durch Tümpel unterbrochen und von einzelnen Bäumen und Büschen belebt wurde. Eine kleine, lang-

sam ausfließende Quelle führte ihm frisches Wasser zu. (Ein Abfluß mag gegen den Nesenbach stattgefunden haben.) Wasser und Ufergelände waren von Schnecken bewohnt. Auf einem kleinen Raume entwickelte sich unter den günstigsten Bedingungen ein reiches Leben, wie wir es aus der Gegenwart von keinem ähnlichen Orte kennen. Wasser-, Sumpf- und Landbewohner fanden sich hier in einem geschlossenen Kreise zusammen, festgehalten durch das Wasser des Teiches, das ihnen Lebenselement war oder die geforderte kühle Temperatur und andauernde Feuchtigkeit garantierte.

Anhang.

Die Ostracoden, welche ich mit den kleinen Schnecken beim Ausschlämmen erhielt, übergab ich Herrn Pfarrer SIEBER in Rottenburg a. N., welcher die Güte hatte, sie zu bestimmen. Ich überlasse ihm im nachstehenden das Wort.

Ostracoden.

Die Schalen sind gut erhalten, so daß die anatomischen Details erkennbar sind.

1. *Candona neglecta* SARS.

Die fossile Form stimmt in der Ansicht von der Seite und von oben, namentlich im Verlauf des Innenrandes, der Verwachsungszone, in den Porenkanälen und den zahlreichen Muskelabdrücken gut mit den von G. W. MÜLLER[1] beschriebenen rezenten überein. Nur der Vorderrand ist etwas stumpfer und voller gerundet. Länge 1,3 mm; Höhe 0,7 mm; Breite geringer als die Hälfte der Länge. Die Tiere leben in Lachen und Tümpeln, welche im Sommer austrocknen.

2. *Candona pubescens.* KOCH.

Das vorhandene Material genügt kaum zur sicheren Bestimmung. Diese fossile Form steht in den Umrissen von der Seite gesehen, in der Größe und in der Anatomie der Innenlamelle der von G. W. MÜLLER und VAVRA[2] beschriebenen so nahe, daß ich sie mit derselben für identisch halte, obwohl die Ansicht von oben nicht

[1] G. W. MÜLLER, Deutschlands Süßwasser-Ostracoden. Zoologica Heft 30. Stuttgart 1900.

[2] Monographie der Ostracoden Böhmens. Prag 1891.

ganz stimmt; diese konnte jedoch nur an einem lädierten Exemplar beobachtet werden. Länge 1 mm, Höhe 0,6 m.

C. pubescens kommt in Tümpeln und Wassergruben vor, ist über ganz Europa verbreitet und findet sich fossil im Tertiär in England.

3. *Cypris reptans* Baird.

Eine der größten Formen, 2,5 mm lang und 1,1 mm hoch. Stimmt durchweg gut mit der von G. W. Müller beschriebenen Form überein. Rezent in ganz Europa verbreitet, bewohnt kleine Tümpel mit viel Wasserpflanzen und Algen; fossil im Tertiär.

4. *Cyprinotus salina* Brady.

Ist in dem untersuchten Material weitaus am zahlreichsten vertreten. Stimmt in allen Details mit der von mir in den Jahresheften des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Bd. 61 (1905) beschriebenen Form. Nach G. W. Müller bewohnt dies rezente Tier Gräben und Tümpel, die auch im Sommer mit Wasser gefüllt sind und scheint sich in brackigem Wasser besonders wohl zu fühlen.

Es ist gewiß kein Zufall, daß diese *Cypris* auch in den Ablagerungen des Cannstatter Mammutfeldes massenhaft vorkommt.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Drepanocladus pseudofluitans. Altdiluviales Torflager von Stuttgart.

a—d. Blätter 20 fache Vergrößerung.

e. Mittlere Zellen des Blattes a von der Stelle × 180 fach.

f. Blattflügel von a 180 ×

g. Blattflügel von d 180 ×

Fig. 2. Rubus sp. Altdiluviales Torflager von Stuttgart.

Länge 4.59 mm
Breite 2.97 mm
Dicke 1.78 mm

Fig. 3. Rubus sp.

Länge 4.212 mm
Breite 2.754 mm
Dicke 1.358 mm

Mitteilungen der Geologischen Abteilung des K. Statistischen Landesamts.
No. 6. 1909.

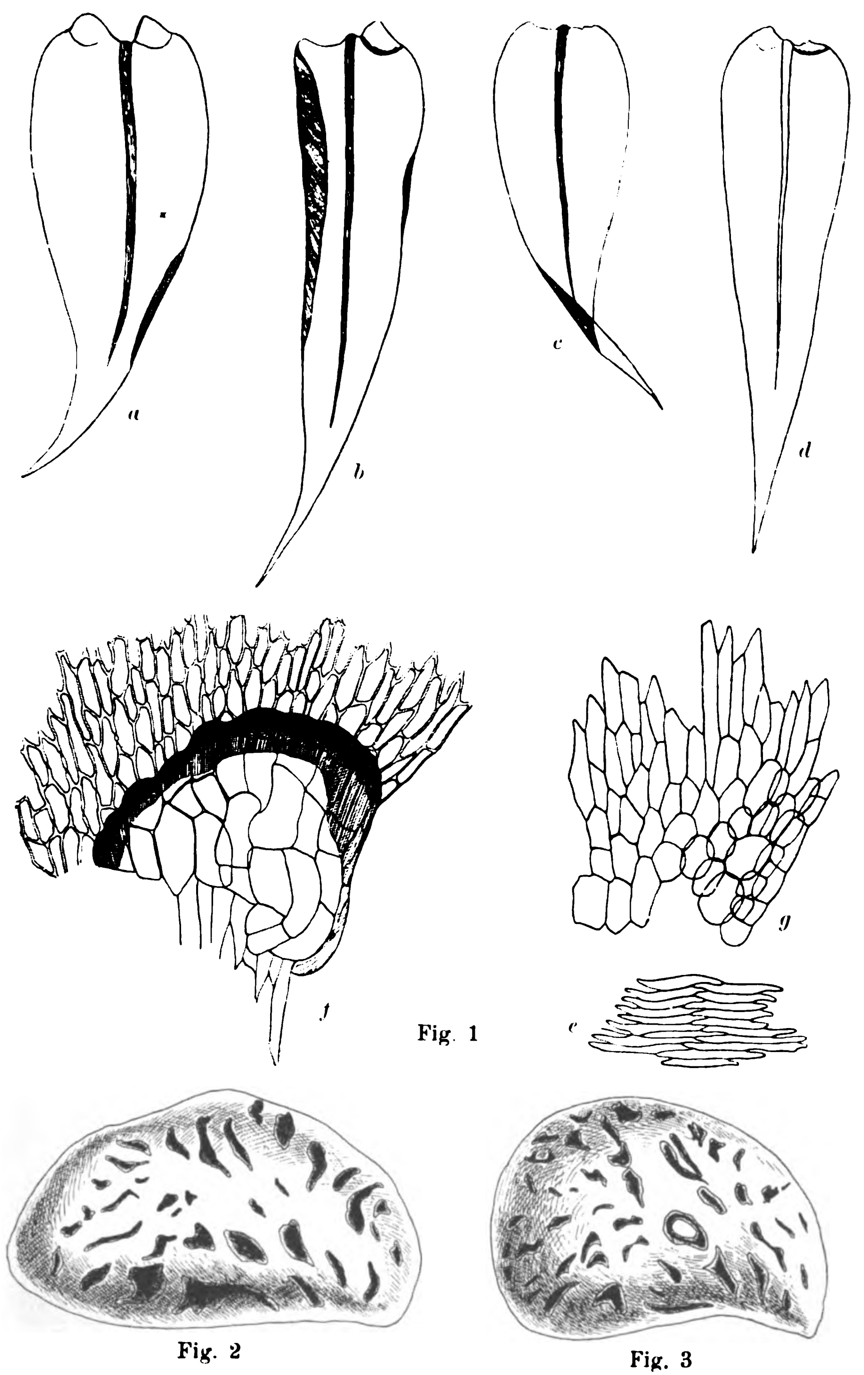


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

